

ROYAUME DE BELGIQUE

Ministère des Colonies

BULLETIN AGRICOLE

DU

CONGO BELGE

(Cultures, Elevages, Sylviculture, Chasse et Pêche)

Publié par la Direction Générale de l'Agriculture et de l'Elevage

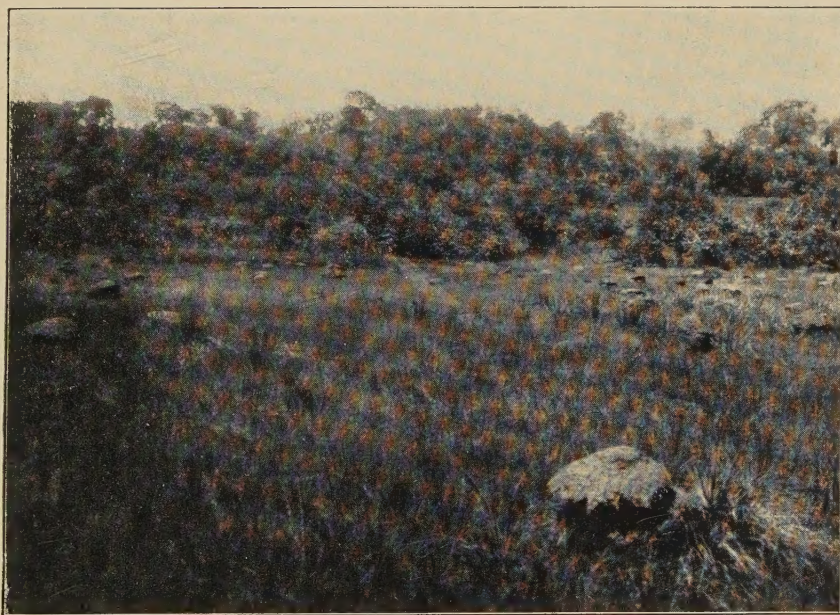
A L'USAGE DU SERVICE AGRICOLE DE LA COLONIE

Rédaction et Administration: place Royale, 7, Bruxelles

VOL. XXV. — N° 1.

MARS 1934

4 FASCICULES PAR AN



Aspect de la végétation dans la région de Gwane (Uelé-Itimbiri).
Savane dénudée, savane arbustive et lambeau forestier.
Termitières en forme de champignons à chapeau.

BRUXELLES

IMPRIMERIE INDUSTRIELLE ET FINANCIÈRE (SOCIÉTÉ ANONYME)
47, RUE DU HOUBLON, 47



Photo Lonthie.

Albert I^{er} fut un grand Roi colonial... Il considérait la Science comme la source féconde des grands progrès...



Digitized by the Internet Archive
in 2025

SA MAJESTÉ ALBERT I^{er}

Dans un élan unanime, la Belgique tout entière, celle d'Europe comme celle d'Afrique, a pleuré son grand Roi Albert qui lui fut ravi par un brutal accident, en pleine force, en pleine santé.

Le souvenir de la veillée funèbre, avec son grandiose défilé de foules immenses et recueillies, et des émouvantes funérailles, restera gravé dans tous les cœurs.

Ces tragiques journées de deuil ont montré combien était grande et profonde, l'affection, entourée de respect et de confiance, que tous les Belges, rangs et classes confondus, portaient à leur bien-aimé Souverain.

Par un hommage sans précédent, l'Univers entier s'est associé à notre peine. Les peuples de toutes races et de toutes croyances ont fait savoir à la Famille Royale et au peuple belge la part sincère et réelle qu'ils prenaient à leur douleur.

Albert I^{er} fut vraiment un Roi dans ce que cette forme du pouvoir a de plus grand et de plus auguste. Il a donné à la Belgique et au Monde d'admirables exemples et de grandes leçons.

Défenseur du droit outragé, sa noble figure est fixée à tout jamais dans l'histoire. Aux heures les plus sombres, son geste héroïque et loyal a couvert la Belgique d'une auréole de gloire. Par toute la terre, les hommes de bonne volonté considéraient Albert I^{er} comme l'incarnation de la conscience universelle, comme le palladium de l'honneur.

Souverain constitutionnel, Il fut vraiment le bon pasteur de son peuple. Aux plus belles vertus d'homme, de père de famille et de citoyen, Il joignait un respect scrupuleux des devoirs de sa charge, qu'Il accomplissait avec un soin et une régularité sans exemples.

Sa bonté pour les humbles était inépuisable, sa modestie et sa simplicité étaient proverbiales.

S. M. Albert I^{er} avait comme souci constant la grandeur morale et matérielle de la Belgique.

Par sa présence partout où l'appelaient les intérêts supérieurs du Pays, par ses nombreux voyages à l'étranger, son action personnelle fut



Photo C'aescens.

... Dans les somptueuses solitudes des Monts Virunga, en un cadre à la fois sévère et grandiose, apparaissent les cimes altières des volcans Mikeno et Karisimbi. Le Mikeno, qu'escalada il y a deux ans à peine notre grand Souverain et qui portera sans doute plus tard son glorieux monument!...

immense et il est certain que la Belgique lui est en grande partie redevable de la position d'avant-garde qu'elle occupe actuellement parmi les nations civilisées.

Protecteur éclairé des arts, Il fut surtout et toujours protecteur éclairé de la science pure.

Le Beau n'est-il pas la splendeur du Vrai?

Mais cette science pure n'était pas dans sa pensée une science stérile. Au contraire, Il la considérait comme la source féconde des grands progrès. Les recherches les plus désintéressées sont souvent celles qui mettent l'humanité sur la voie des plus belles découvertes.

Albert I^{er} fut un grand roi colonial. Déjà comme Prince Royal, Il parcourait l'Afrique Centrale pour prendre contact avec les populations noires, sur lesquelles Il était appelé à régner un jour, et pour étudier sur place les moyens de réaliser une politique qu'Il définissait un peu plus tard comme étant une politique d'humanité et de progrès.

Ce fut la grande pensée coloniale de son Règne : justifier nos droits sur les populations autochtones par les services moraux et matériels que nous leur rendons. Toujours, sous bien des formes, cette pensée tenace revient, avec la même précision, avec la même insistance ; et toujours avec la même énergie, avec la même volonté, Il en poursuit et en surveille la réalisation.

A tous ces titres du roi Albert à notre admiration et à notre reconnaissance, il faut en joindre un autre, tout au moins égal, mais moins connu, plus caché, parce qu'il n'est encore bien compris et apprécié que par une élite.

Dans les siècles à venir, lorsque les événements de notre époque, auxquels nous attachons tant d'importance, ne seront plus qu'un des nombreux chapitres de l'histoire, lorsqu'une grande partie de l'Afrique sera peut-être devenue une terre aussi civilisée, aussi industrialisée que l'Europe ou l'Amérique du Nord, les générations de ces temps encore éloignés, béniront le nom de notre regretté Souverain, pour avoir, en créant le Parc National Albert, donné — une fois de plus en Belgique — le signal d'une grande croisade, ayant en vue cette fois la défense et la protection d'une des plus belles œuvres du Créateur : la Nature terrestre.

La Providence a mis à la disposition de l'homme les ressources végétales et animales pour s'en servir et non pour les anéantir.

C'est là une vérité première, une loi inéluctable. Vouloir la braver, vouloir, par esprit de lucre ou par soif d'un malsain plaisir, détruire, sans souci de l'avenir, l'équilibre qui, au cours des âges, s'est établi dans la Nature, c'est courir au devant des pires catastrophes.

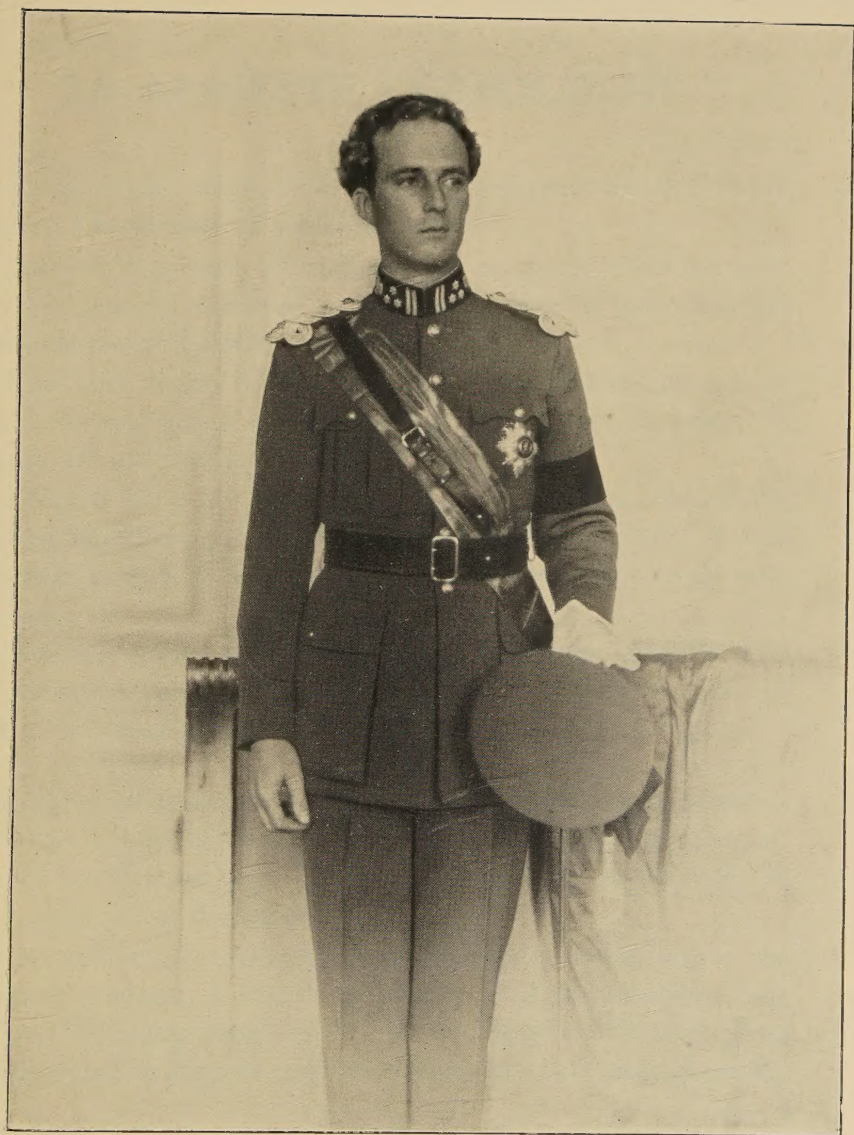
C'est cet avertissement salutaire que le Roi Albert a donné au Monde : à celui-ci de le comprendre.

Dans les somptueuses solitudes des monts Virunga, en un cadre à la fois sévère et grandiose, apparaissent les cimes altières des volcans Mikeno et Karisimbi.

Le Mikeno, qu'escalada il y a deux ans à peine notre Grand Souverain et qui portera sans doute plus tard son glorieux monument !

Ces pics majestueux, enfantés jadis par la terre au milieu d'une pluie de cendres et d'un déluge de laves, semblent de titaniques sentinelles gardant l'entrée du Parc National Albert, l'un des plus prestigieux sanctuaires de la Nature.

La Nature : c'est-à-dire, les essences végétales qui forment l'immobile parure de notre globe et les espèces animales qui en constituent la mouvante beauté.



(Premier portrait officiel du Roi Léopold III, par Buyle.)

SA MAJESTE LEOPOLD III.

SA MAJESTÉ LÉOPOLD III

Le 23 février 1934, la Belgique, interrompant son deuil cruel, assistait à l'avènement de son nouveau Roi.

Sur tout le parcours du cortège royal, en voyant passer son jeune Souverain, si svelte et si droit sur sa haute monture, la foule frémissait d'enthousiasme et d'espoir.

Plus tard, lorsqu'Il apparut au balcon du Palais, ayant à ses côtés, Celle qui nous a tous conquis par Son charme, Sa bonté, Sa grâce, ce fut une ovation délirante.

Léopold III a fait d'emblée figure de Roi. Accueilli par des Chambres unanimes, plébiscité par le peuple et par l'armée, Il s'est donné tout entier à la Belgique et la Belgique tout entière s'est donnée à Lui.

Avec une gravité calme et tranquille, Il a pris en mains les rênes du Pouvoir. Le peuple belge peut être rassuré. Une fois de plus, un habile pilote est au gouvernail.

Léopold III appartient à une famille où avant d'exercer le métier de Roi, on l'apprend. Il a eu en Son Père un précepteur incomparable ; en Sa Mère, un guide sûr dans la pratique des hautes vertus de charité, de bonté et de dévouement.

Très cultivé, très studieux ; d'une intelligence claire, formée par des maîtres éminents, l'esprit bien ouvert par de très nombreux contacts avec l'étranger, possesseur de plusieurs langues européennes, Il est aussi très averti de tous les problèmes importants de l'heure présente.

Mais Ses goûts personnels et Ses voyages l'ont très heureusement porté vers des sciences encore trop négligées dans notre Enseignement général, où elles ne sont considérées le plus souvent que comme des parentes pauvres, des connaissances accessoires, alors qu'elles constituent en réalité les bases, entre toutes précieuses, du développement rationnel de l'humanité : les sciences naturelles.

Jeune Prince royal, partout où Il va, en Amérique du Nord, au Brésil, aux grandes Indes, en Malaisie, en Extrême-Orient, en Egypte comme au Congo, ce sont ces sciences qui constituent l'intérêt premier de Ses curiosités, l'objet principal de Ses recherches passionnées. Ne sont-elles pas si captivantes et si belles?

Cependant, à l'exemple de Ses illustres prédécesseurs, Léopold III est doué d'un esprit réalisateur et Il nous en a déjà donné des preuves, même avant Son accession au Trône.

Au cours de Ses deux voyages dans notre belle Colonie africaine qu'Il a parcourue dans son entier, et dont Il a ainsi appris à bien connaître les ressources et les besoins, Sa pensée se dirige de plus en plus vers l'Agriculture.

C'est là, pour nous agronomes, un titre spécial de Notre jeune Roi à notre affection et à notre reconnaissance. Il a compris, Lui, ce qu'est réellement cette agriculture souvent si peu considérée, voire même méprisée. C'est la plus ancienne et la plus féconde de toutes nos industries, la mère de richesses sans cesse renouvelées, la source vivifiante où se régénère toujours notre humanité défaillante.

Mais cette agriculture, Il entend surtout la développer chez le noir. Au stade primitif de la houe, Il veut substituer, petit à petit, le stade plus avancé de la charrue, fixer le nègre au sol et apporter, avec l'accroissement de ses ressources, l'aisance dans son pauvre foyer.

Pour réaliser cet idéal, digne des plus grands rois, et pour permettre aussi à un peuple qui s'est montré si généreusement colonisateur, d'obtenir de son travail de légitimes compensations, Il a fait appel, par la création d'un nouvel organisme, à la collaboration de toute la Science; elle ne Lui fera pas défaut.

De son côté, le Roi Léopold III veillera, nous en sommes certains, avec la sagesse qu'Il a déjà acquise, avec l'assurance que Lui donne la certitude d'un long avenir, à ce que l'œuvre de durée entreprise, puisse se poursuivre avec calme et avec mesure et à ce que ses résultats ne soient pas faussés, compromis ou atténués par les nécessités de l'heure ou des exigences trop immédiates.

Installation de l'Institut National pour l'Etude agronomique du Congo Belge

S. M. le Roi Léopold III a voulu donner au monde agricole un nouveau témoignage d'intérêt et de sympathie en installant solennellement le 23 mars 1934, la *Commission de l'Institut National pour l'Etude agronomique du Congo belge*.

C'était la première manifestation publique que, depuis son avènement au trône, le Roi daignait présider. Nous devons nous en réjouir.

Rappelons que l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge a été créé par arrêté royal du 22 décembre 1933.

Il a pour objet de promouvoir le développement scientifique de l'agriculture au Congo belge.

A cet effet, il exerce les attributions suivantes :

1. Il assure l'administration de tous les établissements agricoles qu'il ouvre ou dont la gestion lui est confiée par le Ministre des Colonies ;

2. Il procède à l'organisation de missions d'études agronomiques et à l'engagement d'experts et de spécialistes ;

3. Il se livre à toutes études, recherches, expérimentations et, en général, à tous travaux quelconques se rapportant à son objet.

Cet Institut est administré par une Commission dont les membres appartiennent aux grandes institutions scientifiques, agronomiques et coloniales du pays.

C'est cette commission qui a été installée solennellement par le Ministre des Colonies, le 24 mars, au Palais des Académies en présence du Roi. Sa Majesté a bien voulu y prendre la parole.

On remarquait aux côtés du Roi, MM. Tschoffen, Ministre des Colonies, et Ryckmans, Président de la Commission, ainsi que les membres du Comité de direction de l'Institut : MM. Claessens, Directeur général ; le baron Fallon, Directeur ; le chanoine G-égoire, Marchal, Van Straelen et Hauman, membres de l'Académie des Sciences.

Auprès d'eux avaient pris place : MM. Bouillenne, Godding, le baron Tibbaut, Asselberghs, Deladrier, Delevoy, De Wildeman, Fourmarier, Gérard, Jaumotte, Lathouwers, Robyns, Rodhain, Rubay, Schoep, Vander Vaeren, Verplancke et Willems, membres de la Commission de l'Institut.

La loge du Gouvernement était occupée par MM. Poncelet, Président de la Chambre; Forthomme, Ministre des Transports; Jaspar, Ministre des Finances; Lippens, Ministre de l'Instruction publique; Van Isacker, Ministre de l'Industrie et du Travail; Max, Carton de Wiart, Van de Vyvere, Franck et Bertrand, Ministres d'Etat.

Dans une autre loge se trouvaient les membres du Corps diplomatique.

On notait également la présence des membres des Commissions coloniales du Sénat et de la Chambre, du Conseil Colonial au grand complet, des Gouverneurs Généraux et Gouverneurs honoraires du Congo belge, des fonctionnaires du Ministère des Colonies et de très nombreux coloniaux représentant les sociétés congolaises.

Un grand nombre de professeurs d'Université et de membres de l'Académie des Sciences avaient pris place sur l'estrade.

Le Ministre des Colonies, en ouvrant la séance, annonce qu'il a plu au Roi d'appeler aux fonctions de Président de la Commission, occupées précédemment par S. A. R. le Duc de Brabant, M. Pierre Ryckmans, Commissaire général honoraire, membre de l'Institut Royal Colonial.

* * *

Le Roi se leva ensuite et devant l'assemblée qui l'écoutait debout, prononça le discours suivant.

Discours de S. M. le Roi.

Mesdames, Messieurs,

La Régie des Plantations, établie en 1926, et qui avait pour objet l'exploitation industrielle de certaines stations agricoles de la Colonie, a rendu aux planteurs des services appréciables.

Mais — l'expérience l'a démontré — pour assurer un développement rationnel et progressif de l'agriculture, il faut faire plus largement appel aux ressources de la science.

C'est sous cette inspiration qu'à la suite de mon voyage au Congo, le Roi, mon père, a créé, le 22 décembre 1933, l'organisme inauguré aujourd'hui et dont de tragiques événements m'empêchent d'exercer la présidence.

Je suis heureux de saluer ici les personnalités qui ont bien voulu en faire partie et qui représentent nos grandes institutions scientifiques, nos universités et nos instituts agronomiques.

Vous apporterez, je n'en doute pas, Messieurs, à l'Institut national pour l'étude agronomique du Congo belge, un concours effectif et constant, pour le plus grand honneur de la science.

La mission de l'Institut national pour l'étude agronomique du Congo belge est de promouvoir le développement scientifique de l'agri-

culture à la Colonie. Les inventions ne sont pas des accidents heureux ; elles sont le fruit de longs efforts coordonnés. L'Institut national assumera la gestion d'établissements agricoles ; il organisera des missions d'études agronomiques ; il s'assurera le concours d'experts et de spécialistes ; il utilisera les données de la science et de ses applications à l'amélioration du rendement et de la qualité des récoltes européennes et indigènes.

Tout en apportant le concours d'une information scientifique aux entreprises européennes, votre Institut favorisera le progrès de l'agriculture indigène.

Ce progrès aura comme conséquence principale d'améliorer les conditions matérielles d'existence des noirs, et la production plus abondante et plus régulière, d'aliments nutritifs constituera un facteur important pour l'accroissement de la population.

Les agronomes, repris par votre institution à la Régie des Plantations, formeront la base d'un excellent corps technique. Conseillés et aidés par les hommes de science de la Métropole, tous, j'en suis certain, auront à cœur de concourir, dans la mesure de leurs moyens, à la réalisation des buts poursuivis par l'Institut national.

Une bonne éducation scientifique est une des meilleures préparations à la compréhension du monde moderne. Mais les connaissances ou le talent ne suffisent point ; les qualités natives des hommes doivent leur servir de fondement.

L'agriculture, la plus ancienne des industries après la taille du bois et de la pierre, est une des branches essentielles de l'activité et de la richesse humaines.

Trouvant sa force dans l'énergie solaire, elle participe à ses possibilités inépuisables et éternellement renouvelées.

La sollicitude de votre institution veillera à en utiliser la puissance.

La Science peut contribuer largement au succès de notre œuvre colonisatrice.

Le discours du Roi fut chaleureusement applaudi.

* * *

M. Tschoffen, Ministre des Colonies, prit la parole et prononça le discours suivant.

Discours de M. le Ministre Tschoffen.

Sire,

Mesdames et Messieurs,

Le 14 décembre 1932, sous la signature du roi Albert, paraissait un arrêté chargeant le Duc de Brabant de se rendre dans la « Colonie du Congo belge et dans les colonies limitrophes avec la mission de visiter les stations agricoles et les établissements scientifiques, aux fins

d'assurer plus d'effets utiles à la politique agricole de la Colonie, d'unifier les initiatives prises en cette matière par les pouvoirs publics et d'organiser dans ce but les centres d'expérimentation et de sélection, ainsi que la Régie des Plantations de la Colonie. »

Cette mission, l'héritier du Trône l'accomplit au cours d'un voyage qui se prolongea pendant six mois, avec la conscience d'un bon citoyen, qui, alors déjà, « se donnait tout entier à la Nation ».

Sa compétence s'attesta dans le rapport qu'il tint à honneur de remettre, peu après son retour, au Ministre des Colonies, et dans les deux discours qu'il prononça sur l'agriculture coloniale devant le Sénat et lors de la séance inaugurale des « Journées d'Agronomie Coloniale ».

Le roi Léopold III poursuit la tâche entreprise par le Duc de Brabant.

Que Votre Majesté me permette de Lui exprimer la respectueuse reconnaissance de tous les coloniaux pour sa présence à cette assemblée, et pour les leçons précises qu'il vient de dégager à l'intention de ceux qui s'attachent au problème, vital, de l'agriculture au Congo.

En constituant l'Institut national pour l'étude agronomique du Congo — nous disons en un raccourci barbare mais commode : l'INEAC — le Gouvernement a marqué sa volonté de réaliser, dans la mesure où cela dépend de lui, le programme proposé à ses efforts par le prince Léopold.

Ce programme, développe un postulat :

« pour des raisons d'ordre social, moral, économique, l'agriculture et plus spécialement l'agriculture indigène, doit être à la base de l'économie coloniale ».

Dans le fait, il n'en est pas ainsi.

Pourquoi ? Parce qu'on a demandé au Congo de produire vite. Il semble qu'au début de notre installation au Congo, les premiers coloniaux aient été contraints, pour neutraliser les préventions d'une opinion publique mal éclairée, de chercher comme des circonstances atténuantes à leur clairvoyante et courageuse entreprise.

Ils firent tolérer notre expansion coloniale, mais à la condition qu'elle ne coûtât rien.

On se préoccupa d'assurer un rendement immédiat ; selon la formule reçue « le Congo doit se suffire à lui-même » et, sans avoir égard aux multiples profits indirects que la Colonie procure à la Mère Patrie, on demanda à nos terres d'Afrique d'enrichir les Belges et de les enrichir tout de suite.

C'est miracle, Messieurs, que malgré cette erreur d'optique nous n'ayons pas perdu de vue la tâche essentielle — celle qui justifie notre occupation — notre mission civilisatrice, et que nous l'ayons accomplie avec une généreuse loyauté.

Ce n'est pas de l'agriculture que jaillissent les sources de produits immédiats.

Aussi s'est-on attaché en premier lieu à promouvoir l'industrie minière.

Dans ce domaine, l'ingéniosité et la ténacité nationales ont fait merveille.

Il serait injuste d'oublier les résultats obtenus ; il serait imprudent d'enrayer les développements nouveaux de cette activité fructueuse. Le Gouvernement n'y songe pas, il s'efforce de seconder en ce domaine, l'esprit d'entreprise de nos compatriotes.

Mais la mine, c'est le salariat, c'est-à-dire, du point de vue de la paix sociale et du relèvement de la race noire, le mode de travail qui répond le moins exactement à une pensée civilisatrice.

Reconnaissons-le : l'agriculture, telle qu'elle a été généralement pratiquée au Congo, sous la direction et au profit du blanc, ce fut encore, avec d'autres modalités, le salariat.

Nous ne connaissons guère l'indigène agriculteur, cultivant son champ et vendant au prix librement accepté par lui le produit de son travail.

Très généralement, c'est un contrat de louage de travail qui le lie au blanc, ou bien — et ce fut déjà un progrès — il livre à un prix fixé par l'administration une récolte imposée par elle. En somme, pour reprendre une juste et forte expression du roi Albert, le noir vend son bras, il ne trafique pas librement des fruits qu'a produit son bras.

Il faut voir les choses comme elles sont : l'entreprise basée sur la cueillette par l'indigène des fruits qu'offre la forêt et payés à celui qui les cueille un prix que les exigences de la crise économique réduisent de jour en jour est une entreprise que les dures épreuves de la dépression économique ont condamnée.

Il y eut un temps où l'on put se contenter de cette formule un peu primitive.

Le marché absorbait tout ce qu'on lui présentait et payait le prix fort pour des produits de qualité médiocre.

C'était aussi l'époque où le noir recevait pour prix de son travail une rémunération dont le taux l'incitait à sortir de son apathie traditionnelle.

Mais depuis quelques années l'acheteur s'est fait plus rare et plus exigeant.

L'offre dépasse les besoins ; l'acheteur peut faire un choix ; il n'accepte plus le prix, il l'impose. Il faut vendre maintenant une marchandise de meilleure qualité, pour un prix dont la chute ne cesse de s'accroître.

Aux prises avec ces difficultés, le blanc a d'abord songé à compresser les frais généraux en réduisant la rémunération de l'indigène. Solution simpliste et insuffisante, dont les exigences d'une élémentaire justice ne s'accommodaient pas toujours.

Mais le noir mal payé a moins travaillé. Il a hésité à apporter ses fruits à l'usine et cela à l'heure même où l'on devait rechercher dans une production plus abondante le moyen de réaliser une production à meilleur compte.

Et l'on devine les abus déplorables auxquels expose une situation qui, pendant un temps, apparut sans issue.

Puis, la rémunération à l'indigène étant réduite au minimum et parfois en dessous, on se préoccupa d'autres économies.

Le train de vie des entreprises fut réduit, le nombre et les appointements du personnel blanc furent diminués.

Mais ce ne sont là que des palliatifs.

Malgré ces compressions de dépense, malgré l'aide peut-être imprudemment généreuse des pouvoirs publics, la marge ne cesse de s'accroître entre le coût relativement élevé des produits et le prix auquel ils peuvent être réalisés.

On n'en peut douter : les exploitations actuelles ne subsisteront qu'en s'adaptant aux conditions nouvelles. Elles devront transformer leurs méthodes, elles devront accepter, solliciter la collaboration de l'indigène.

Il faudra demain améliorer les conditions techniques de la production : sélectionner les graines et les plantes, rechercher le terrain propice à chaque culture, mettre en œuvre des méthodes rationnelles de plantation, assurer ainsi la récolte de produits de choix, et la compression judicieuse des frais généraux.

C'est le but que poursuivent et l'institution que nous inaugurons aujourd'hui et les diverses stations d'expérimentation et de recherche établies en Afrique.

Il faudra aussi demain favoriser l'accession d'indigènes mieux instruits à la propriété privée et au paysannat, c'est-à-dire établir sur des terres qui leur appartiendraient, des indigènes qui les cultiveront à leur gré et qui les cultiveront volontiers s'ils ont l'espoir de vendre, à des prix qu'ils débattront, sous la protection de la liberté économique garantie par la Charte coloniale, le produit de leur récolte.

« Indigènes mieux instruits » ai-je dit.

Il va de soi que des réformes aussi profondes ne s'accomplissent pas par la seule vertu d'un décret.

Pour organiser et diriger de vastes plantations, il nous faut un personnel technique de choix.

Nous sommes occupés à le former.

Pour que l'indigène, qui s'est borné jusqu'ici à cueillir des fruits sauvages dans la forêt, se mue en agriculteur qui contraigne une terre moins fertile qu'on ne l'a cru, à fournir une récolte abondante et de bonne qualité, il faut donner au noir une éducation et des connaissances dont il n'a aujourd'hui nulle idée.

Pour cela, nous devons multiplier les centres agricoles, et, sous la direction de bons ingénieurs agronomes, instruire des moniteurs qui surveilleront le noir cultivateur, l'assisteront, redresseront ses erreurs, lui fourniront des graines sélectionnées et lui indiqueront comment on s'en sert.

Un jour viendra où l'indigène pourra dire : « mon foyer, ma terre, ma récolte », où dix millions de noirs dans l'aisance assureront à l'industrie nationale une clientèle qui élargira notre marché intérieur.

Ainsi se combinent heureusement les exigences de notre intérêt et celles d'une haute morale coloniale.

Utopie? Non.

Vues généreuses et lointaines? Oui. Mais si l'étape est longue, il faut prendre le départ au plus tôt.

Ne croyez du reste pas qu'au Département des Colonies on ait attendu pour s'occuper de ces problèmes que les épreuves d'une crise cruellement prolongée les aient posés avec une urgente acuité.

Voici plusieurs années que ces idées sont explorées. Maintenant qu'elles sont mieux mises au point, nous devons passer à la réalisation des réformes qu'elles inspirent et le faire avec prudence et audace.

Elles n'opposent pas, gardez-vous de le croire, l'intérêt de l'indigène et celui du blanc; elles les harmonisent.

Ici, comme partout, aujourd'hui comme toujours, se vérifie la loi essentielle qui domine toute l'œuvre coloniale : on ne fait rien de durable dans la Colonie que par l'indigène et pour lui.

Mais, objectent des esprits timides, l'indigène est indolent et vous comptez sur son activité spontanée; il est courbé sous le joug de routines séculaires, et le paysan que vous rêvez doit s'en affranchir; il n'a pas de besoins et vous raisonnez comme si le désir de se procurer des ressources dont il n'a pas l'emploi devait l'exciter au travail.

Voilà, sous les apparences du raisonnable, le paradoxe inquiétant et le sophisme desséchant.

Si l'indigène ne sait pas mieux, instruisons-le.

Il a des besoins, il désire comme nous être vêtu, être abrité, se nourrir; mais comme nous ne sommes pas encore parvenus à lui fournir le moyen de répondre à ces besoins, nous préférons croire qu'il ne les connaît pas.

Et s'il est paresseux, le moyen le plus sûr de le tirer de son apathie n'est-ce pas de lui démontrer qu'il travaille pour lui et non pour nous, et que son effort trouve une récompense?

Certes, il ne faut pas précipiter inconsidérément des réformes hâtives; il ne faut pas tracer des systèmes dans les nuages; nous devons ne jamais tolérer le divorce entre notre action et les réalités. Mais la pire des imprudences, c'est la stagnation.

Il n'est rien dans toutes ces vues d'avenir qui tienne de l'idéologie inconsistante.

On ne perd pas sa route en élargissant ses horizons.

Le premier Ministre des Colonies, M. Jules Renkin, est un solide réalisateur et déjà en 1912 il s'exprimait en ces termes devant les membres de l'Institut colonial international :

« Tout en étant favorable au développement de la propriété collective, c'est au développement de la propriété individuelle que vont les préférences du législateur belge.

» Etre seul propriétaire d'un terrain, c'est être assuré qu'on bénéficiera intégralement, soi-même et les siens, de tous les fruits qu'il produira, que les dépenses et les efforts qu'on a faits pour l'indigène ne profiteront pas à d'autres.

» Il n'y a peut-être pas de stimulant plus efficace pour augmenter le travail, mais aussi pour améliorer les conditions de productivité que de donner au travail l'assise de la propriété individuelle.

» A cet accroissement dans la productivité du groupement familial, correspondra nécessairement une amélioration plus rapide de ses conditions de vie matérielle et morale ».

Propriété privée de l'indigène, paysannat, liberté économique du noir, voilà plus d'un quart de siècle que ces idées sont admises et qu'on se préoccupe de passer à leur application.

Elles ont été précisées en ces derniers temps ; les difficultés économiques nous imposent de nous hâter.

L'Institut national pour l'étude agronomique du Congo belge peut aider puissamment à la réalisation de cette grande œuvre. La Colonie attend beaucoup du dévouement, de la compétence et du travail des membres de cet Institut.

Le Gouvernement vous remercie, Messieurs, de votre concours désintéressé et il vous exprime un vœu : ne tardez pas.

Bulletin Agricole du Congo Belge

(Cultures, Elevages, Sylviculture, Chasse et Pêche)

N° 1.

MARS 1934

VOL. XXV.

Le Bulletin Agricole du Congo Belge paraît quatre fois par an. Il est publié par la Direction Générale de l'Agriculture et de l'Elevage du Ministère des Colonies et a pour but:

1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture de la Colonie;
2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo Belge et de faire spécialement connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut national pour l'Etude agronomique du Congo Belge;

3) de publier des renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les colonies étrangères dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo Belge;

Le Bulletin peut être distribué gratuitement aux colons agricoles et aux missionnaires.

L'abonnement est de 40 francs par an pour la Belgique et le Congo, de 50 francs (10 belgas) pour l'Etranger.

Le Bulletin peut être envoyé, à titre d'échange, aux publications d'agriculture coloniale de Belgique et de l'Etranger.

La lutte biologique et son importance économique au Congo Belge

par H.-J. BREDO,

Directeur du laboratoire d'entomologie de Bambesa (Uélé).

Malgré les précautions prises en vue d'éviter l'introduction de parasites dangereux dans les régions récemment ouvertes à des cultures extensives, nous constatons que, dans le monde entier, les grandes voies de communication ont favorisé, en ces dernières années, le transport de nombreux parasites redoutables, et ce, dans des régions jusqu'alors indemnes.

En plus de l'introduction de cultures nouvelles, l'extension de plantations existantes favorise la multiplication des parasites qui, avant cela, ne s'étaient pas développés avec intensité.

Pour ne parler que de deux parasites qui, dans cette note, feront l'objet d'une étude plus spéciale, nous citerons le Ver rose des cotonniers (*Platyedra gossypiella* Saund.) et le Borer des baies de café

(*Stephanoderes* spp.). Le premier de ces parasites fut découvert au Congo Belge en 1927 et, depuis lors, il a été retrouvé dans la presque totalité des plantations cotonnières de la Colonie. Le second a sans doute été introduit avec des graines de café destinées aux semis et, actuellement, il détruit une notable partie de la récolte dans toutes les régions du Congo. Ces deux parasites se reproduisent avec une intensité telle que nous pouvons dire avec Busk qu'aucun procédé de lutte ne pourra débarrasser complètement une plantation de ces insectes et qu'ils provoqueront toujours une diminution des ressources du pays infesté.

Dans une étude traitant de la lutte biologique contre les insectes des cotonniers, M. Myers envisage trois procédés susceptibles d'être utilisés pour détruire les insectes phytophages. Le premier consiste à combattre les maladies par les méthodes chimiques, physiques ou culturales. Ces méthodes sont non seulement fort coûteuses, mais de plus ne peuvent être généralement appliquées sur une grande échelle dans la lutte contre les insectes ravageurs des forêts ou des grandes monocultures (coton, canne à sucre, etc.) aux tropiques. Cette lutte doit, de plus, être reprise tous les ans.

Le second procédé est la production de plantes plus ou moins résistantes aux maladies. Il consiste à introduire et à multiplier des espèces végétales vigoureuses, à faire croître les plants uniquement dans les sols et dans des conditions tels, qu'elles acquièrent et conservent une résistance naturelle ou bien qu'elles croissent et fructifient à l'époque de l'année où les maladies sont le moins virulentes. Le premier de ces points est appelé à un avenir très grand et doit servir de base aux recherches ultérieures. Mais, aux colonies, le planteur doit s'occuper d'une foule de problèmes et il ne peut consacrer son temps et ses capitaux à des recherches purement scientifiques. Quant au second point, poussé à l'extrême, c'est l'aveu de l'impuissance dans la lutte à entreprendre.

Le troisième procédé de lutte est une application de la domestication, par l'augmentation du nombre des animaux auxiliaires. Les insectes parasites des plantes sont attaqués eux-mêmes par d'autres insectes que nous appellerons « parasites » par opposition à l'« hôte » qui sera l'insecte à parasiter.

Lorsque des insectes sont importés dans des régions nouvelles, leurs parasites naturels n'ont pas été nécessairement introduits en même temps. L'équilibre hôte-parasite sera rompu à l'avantage de l'hôte. Or, le principe de la lutte biologique est l'importation des parasites et leur multiplication, de telle sorte que l'équilibre hôte-parasite soit rompu au profit du parasite.

Différents essais ont été tentés en vue d'utiliser, dans le même but, les bactéries, cryptogames et protozoaires susceptibles de dé-

truire les insectes. Jusqu'à ce jour, aucun résultat intéressant n'a été obtenu par cette méthode.

La lutte biologique n'est pas aussi neuve qu'on serait tenté de le croire, et Myers, cité plus haut, rappelle qu'avant le XII^e siècle les Chinois utilisaient déjà les fourmis rouges (*Cecophylla smaragdina*) pour lutter contre les insectes des jardins. Ils faisaient communiquer



Fig. 1. — Laboratoire d'élevage de parasites
à Ghizeh (Caire).

les arbres au moyen de bambous afin de permettre aux fourmis d'avoir un accès facile aux arbres voisins.

Bernardin de Saint-Pierre écrivait, en 1784, qu'il était intéressant de connaître les insectes qui détruisent ceux nocifs à l'homme et qu'il est au pouvoir de ce dernier de multiplier à son gré les espèces entomologiques qui lui sont utiles et de trouver, par là, le moyen de réduire le nombre de ceux qui commettent des dégâts aux plantations.

Les premières expériences relativement récentes datent de 1873 lorsqu'on tenta, malheureusement sans succès, d'introduire en France le *Tyroglyphus phylloxerae* pour lutter contre le *Phylloxera* de la vigne. Depuis lors, on a essayé d'introduire quarante parasites différents d'une région dans une autre, et une vingtaine de ces expériences furent couronnées de succès. Les résultats remarquables obtenus lors de l'importation de *Novius cardinalis* pour lutter contre *Ycerya purchasi* en Californie et, depuis, en Afrique du Sud, en Egypte et dans différentes régions de l'Europe, ont démontré l'utilité de la lutte biologique. Elle est toutefois beaucoup plus compliquée qu'on n'est tenté de le croire, et le succès dépendra des recherches fondamentales entreprises dans chaque cas particulier.

Avant d'étudier l'application pratique de la lutte biologique et les principes théoriques qui en sont la base, nous donnons ci-dessous quelques chiffres qui en prouvent l'incontestable utilité.

La sauterelle *Perkinsiella saccharicida*, originaire de l'Australie, avait envahi les îles Hawaï vers l'année 1898. Elle se révéla rapidement comme étant une réelle calamité pour les plantations de canne à sucre et, en 1904, elle compromettait sérieusement les récoltes. Des parasites des œufs de cet insecte furent introduits par Perkins et Koebele après de longues et patientes recherches faites en Australie. Les parasites importés se multiplièrent rapidement dès l'année 1906. En 1907, une plantation très importante appartenant à l'Hawaiian Agricultural Company, dont la production était tombée de 10,954 tonnes en 1904, à 1,620 tonnes en 1905 et à 826 tonnes en 1906, vit, grâce uniquement à l'introduction du parasite, sa production remonter à 11,630 tonnes l'année suivante.

D'autres insectes furent combattus avec succès par Muir et ses adjoints, et les résultats sont tels qu'actuellement la lutte contre les insectes phytophages est financée par les planteurs eux-mêmes.

En Nouvelle-Zélande, le puceron *Eriosoma lanigerum* causait d'importants dégâts. Tillyard introduisit d'Amérique un parasite de cet insecte, l'*Aphelinus mali*, qui, au bout de quatre ans, avait complètement enrayé son action néfaste. A Fiji, un petit Zygaénide (*Levuana iridescens*) détruisait les cocotiers, et les dégâts avaient pris, ces dernières années, une importance considérable. Une mouche parasite d'un papillon des cocotiers, en Malaisie, fut introduite non sans difficultés en 1925. Elle attaqua énergiquement le Zygaénide et, en 1927, Tothill, qui avait organisé la lutte, signalait que le *Levuana* n'avait été trouvé, après de longues recherches, que dans quatre plantations seulement et l'on peut actuellement considérer la lutte comme terminée.

Pour comprendre l'utilité et l'importance de la lutte biologique, il suffit de jeter un coup d'œil sur les rapports entomologiques qui traitent des dégâts causés par certains insectes aux grandes cultures.

Importé en Amérique, il y a soixante ans, *Porthetria dispar* cause tous les ans pour 50,000 livres sterling de dégâts aux forêts. Les ravages causés par la Pyralide (*Pyrausta nubilalis*) varient de 50,000



Fig. 2. — Elevage de *Microbracon Kirkpatricki*
au laboratoire du Dr Mahomed Kemal, à Ghizeh.

à 150,000 livres sterling et, en 1927, on dépensa 2,000,000 de livres sterling pour la combattre.

Le total des dépenses faites par le Gouvernement américain pour lutter contre cinq des principaux parasites des cultures s'élève à plus de 12,000,000 de livres par an (1). Un insecte, à lui seul, l'Antho-

(1) *Porthetria dispar*, *Pyrausta nubilalis*, *Popillia japonica*, *Epilachna corrupta* et *Laspeyresia molesta*.

nome du cotonnier, détruit annuellement en Amérique pour 150 millions de livres sterling de coton. Ces quelques insectes occasionnent donc annuellement pour plus de 20 milliards de dégâts.

En Egypte, le Ver rose détruit chaque année 15 p.c. de la récolte du coton et, suivant Maxwell Lefroy, il causerait dans les Indes Anglaises des dégâts évalués au minimum à 10,000,000 de dollars. Les ravages du borer des baies de café (*Stephanoderes*) étaient évalués par Leefmans à plus d'un million et demi de florins pour la Résidence de Kediri seule. C'est par milliards que se chiffrent annuellement les dégâts occasionnés aux cultures par les insectes, ce qui montre clairement l'importance considérable qu'il faut attacher à la lutte contre les insectes nuisibles.

Actuellement, la lutte biologique est admise partout comme étant extrêmement utile; les Anglais l'ont parfaitement compris et ont institué des laboratoires pour l'élevage des parasites à Farnham Royal, sous les auspices de l'Imperial Bureau of Entomology de Londres. Dans ces laboratoires, sous la conduite de l'éminent entomologiste, le D^r Thompson, directeur de ces établissements, on élève d'une manière permanente un grand nombre de parasites importés de différents pays étrangers et destinés à lutter contre les insectes dans tous les pays du monde. Ces laboratoires font, entre autres, l'élevage massif des *Trichogramma* qui sont expédiés en Australie pour y parasiter les *Cydia pomonella* dont les dégâts sont évalués à 3,000,000 de livres sterling par an. Ces laboratoires élèvent et étudient également un grand nombre d'autres parasites, tant au point de vue biologique qu'économique.

Lorsqu'un insecte phytophage s'est adapté dans une région nouvelle, il est bien rare qu'on puisse l'y exterminer totalement. Il ne reste plus, dans ces conditions, qu'à prendre les mesures qui s'imposent pour en réduire les dégâts autant que possible. La lutte par les méthodes chimiques, telles que pulvérisations, fumigations, etc., réduit habituellement les dégâts, de sorte que les planteurs peuvent obtenir une récolte raisonnable. Mais ces méthodes de lutte doivent être répétées tous les ans et ne sont, en définitive, qu'un palliatif. De plus, certains produits utilisés dans la lutte contre les insectes, l'arsenic notamment, peuvent devenir dangereux pour le consommateur et, d'autre part, il est avéré que certains insectes acquièrent une immunité contre les poisons utilisés habituellement, tel l'acide cyanhydrique. Ajoutons à cela l'impossibilité dans laquelle nous nous trouvons actuellement de traiter chimiquement les plantations indigènes dans les colonies où le planteur est encore fort primitif, et nous comprendrons non seulement l'utilité mais la nécessité absolue de recourir à la lutte biologique.

Le nombre des insectes destructeurs augmentant suivant une progression géométrique, la survivance au cours de chaque génération

de deux ou trois femelles en plus de celles nécessaires au maintien de l'espèce produira, en un temps relativement court, un nombre formidable d'individus. Or, des conditions écologiques, climatériques ou autres, particulièrement favorables, peuvent accroître leur nombre dans des proportions considérables.

C'est ainsi qu'une seule femelle de la punaise rouge des coton-

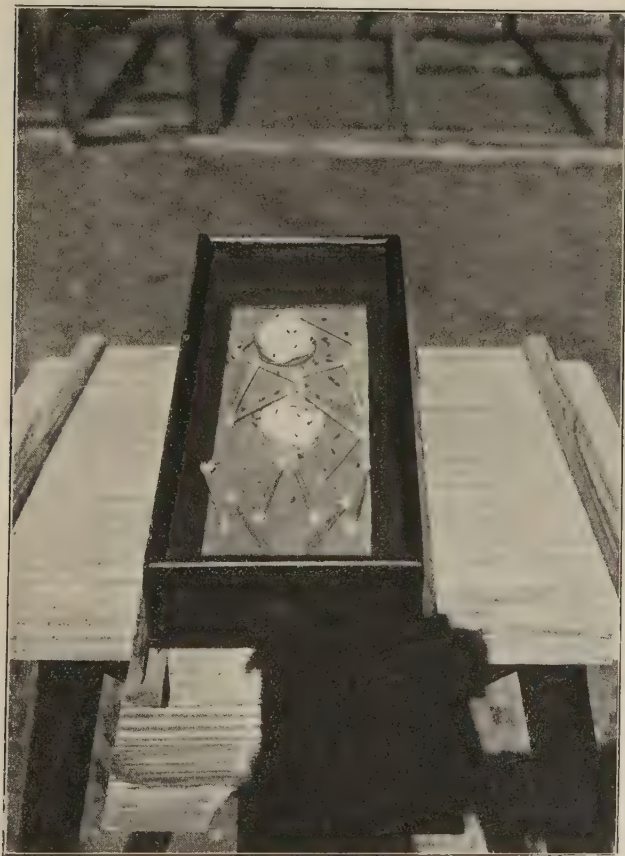


Fig. 3. — Eclotions de *Microbracon* (parasites des chenilles de ver rose). Elevages destinés à conserver des *Microbracon* vivants dans le laboratoire.

niers (*Dysdercus*), qui pond de 100 à 200 œufs, aura produit à la fin de la troisième génération 12,500,000 individus. On ne connaît, en effet, aucun parasite important de *Dysdercus*, les réduvides (*Phonoctenus*) n'en détruisant qu'un petit nombre. La femelle pondant de 100 à 200 œufs et parfois plus, en ne tenant compte que d'un minimum d'éclosions, soit 100 œufs éclos sur les 200, cela fait 50 paires de parasites qui donneront 50×100 , c'est-à-dire 5,000 éclo-

sions à la première génération. Quarante jours plus tard, ceux-ci donneront autant d'œufs et ainsi de suite pendant neuf générations (observations faites sur *Dysdercus Howardi*). En ne tenant compte que des trois générations susceptibles de se reproduire pendant une campagne cotonnière, nous aurons :

100 œufs	50 paires × 100	5,000	1 ^{re} génération.
5,000 œufs	2,500 paires × 100	250,000	2 ^e génération.
250,000 œufs	125,000 paires × 100	12 500,000	3 ^e génération.

Une seule femelle donnera donc origine, en quatre mois, à plus de douze millions d'individus.

Le succès obtenu par l'utilisation de la lutte biologique pour détruire les parasites principaux est tel que tous les services entomologiques importants l'utilisent actuellement.

Les planteurs de canne à sucre à Hawaï ont, depuis de nombreuses années, un service entomologique spécial pour lutter contre les insectes de la canne à sucre et ils ont reconnu que la lutte biologique a sauvé leurs plantations d'une destruction certaine. Le service entomologique des Etats-Unis (United States bureau of Entomology) possède des chercheurs spécialistes dans différentes régions du monde afin d'y rechercher les parasites des insectes importés en Amérique et les dépenses faites pour les recherches destinées à la lutte biologique dépassent annuellement 12 millions 500,000 francs. Un des plus importants travaux, entrepris dans ce sens, est la reproduction en laboratoire des *Cryptolaemus* pour lutter contre le *Pseudococcus citri* qui cause des dégâts considérables aux plantations d'orangers, de café, de cacao, etc. Dans l'Uganda, cet insecte est, en effet, considéré comme plus nocif aux caféiers que l'*Antestia* et le *Stephanoderes*. Cette lutte biologique entreprise en Amérique au moyen de *Cryptolaemus* coûte annuellement 5,000,000 de francs. Or, cette dépense est inférieure au coût de la lutte par les méthodes chimiques, sans compter que les résultats obtenus sont meilleurs. Au Canada, des laboratoires d'élevage de parasites fonctionnent depuis de nombreuses années, ainsi qu'en Australie, Nouvelle-Zélande, Afrique du Sud et dans les Indes Anglaises. En Egypte et au Soudan existent des laboratoires spécialement équipés pour élever et reproduire les insectes parasites du Ver rose des cotonniers (*Platyedra*).

Il serait trop long d'énumérer ici tous les insectes dont on a élevé et multiplié les parasites naturels. Il serait trop long également de donner la liste des parasites qui détruisent les insectes ravageurs des cultures. Au cours de notre séjour dans les laboratoires de Farnham House, nous avons noté les noms des parasites susceptibles d'intéresser le laboratoire de Bambesa et dans les fiches qui mentionnent plus de 10,000 parasites, nous avons relevé, pour ce qui concerne

le Ver rose du coton seul, les noms de 68 parasites qui le détruisent. Est-ce à dire que tous ceux-ci peuvent être multipliés avec succès en laboratoire? Certes non, et c'est pourquoi, après avoir déterminé les parasites, il convient d'étudier à fond leur biologie et de vérifier notamment si l'on ne se trouve pas en présence d'un parasite secondaire. On constate, en effet, que les parasites issus de cocons ou de chrysa-



Fig. 4. — Boîte d'incubation des chenilles parasitées. Elevages produisant des *Microbracon* en quantité massive, destinés aux plantations cotonnières du delta.

lides ne sont pas toujours de l'espèce du parasite de l'hôte avec lequel ils sont associés, mais peuvent être des parasites secondaires se développant dans des conditions particulières. Il importera également d'étudier les conditions favorables à leur reproduction, la présence éventuelle d'autres hôtes pour le maintien de l'espèce pendant la saison d'hibernation de l'hôte principal et quantité d'autres points dont dépendra le succès éventuel de l'utilisation du parasite dans la lutte à mener.

Lorsqu'on introduit un parasite nouveau, il ne faut pas perdre de vue qu'il s'écoulera un certain laps de temps avant de pouvoir le retrouver dans les plantations. Au début, la reproduction des parasites se fait sur une très grande étendue et leur nombre est si peu élevé qu'ils échapperont aux investigations. Ce n'est qu'après un certain temps qu'ils apparaîtront en grand nombre.

La reproduction des parasites obéit, en effet, à la formule de Thompson. Si le « pouvoir de reproduction » du parasite est supérieur à celui de l'hôte à parasiter, ce pouvoir de reproduction étant la proportion des sexes par rapport au nombre d'œufs ou de jeunes issus d'une femelle, le temps nécessaire à l'obtention d'un nombre égal de parasites et d'hôtes à parasiter (donc la destruction subséquente de ces hôtes) est exprimé par la formule suivante :

$$t = \frac{\log \left(\frac{na - n + pa}{pa} \right)}{\log a}$$

dans laquelle

n = le nombre initial d'hôtes.

p = le nombre initial de parasites.

t = le temps nécessaire exprimé en nombre de générations de parasites.

$$a = \frac{\text{le pouvoir de reproduction d'une femelle du parasite } (s)}{\text{le pouvoir de reproduction d'une femelle de l'hôte } (h)}$$

ce qui donne $s = ah$.

Si, par exemple, $n=1000$, $p=10$ et si le rapport de la prolificité du parasite et de l'hôte égale 0.5, ce qui revient à dire qu'il y a un nombre égal de mâles et de femelles produits dans chaque génération ; si, de plus, un hôte produit 200 œufs et la femelle du parasite 400 œufs, cela nous donnera, dans la formule de Thompson :

$$a = \frac{400 \times 0.50}{200 \times 0.50} = 2.$$

$$t = \frac{\log \left(\frac{(2000 - 1000) + 20}{20} \right)}{\log 2} = \frac{\log 51}{\log 2} = \frac{1.70757}{0.30103}$$

d'où $t = 5.67$.

ce qui indique que le nombre de parasites sera égal au nombre d'hôtes à parasiter entre la 5^e et la 6^e génération.

Il convient de tenir compte du fait que le résultat sera conforme à la théorie si :

1) l'équilibre parasite-hôte est synchrone, c'est-à-dire s'il y a une génération de parasites pour chaque génération d'hôtes ;

2) S'il n'y a pas de destruction de parasites ni d'hôtes sous l'influence de causes étrangères (autres insectes, insecticides, etc.) ;

- 3) s'il n'y a pas plus d'un parasite par hôte ;
- 4) si chaque œuf de parasite trouve un hôte pour s'y développer ;
- 5) s'il n'y a pas de compétition entre le parasite envisagé et d'autres parasites, à partir du moment de son introduction.

Tous ces cas ont été étudiés par Thompson qui a exprimé, par des formules précises la marche du parasitisme dans chaque cas par-

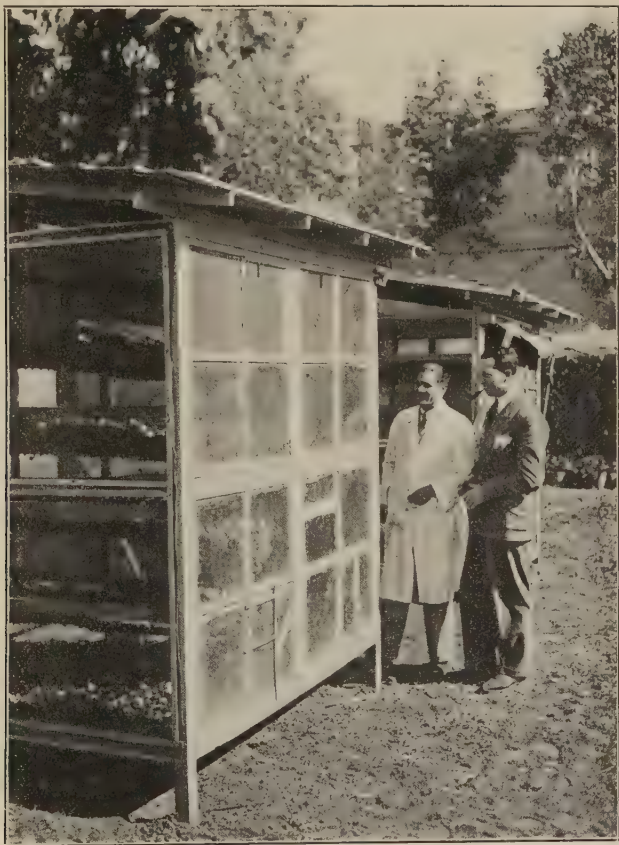


Fig. 5: — Stockage des vers roses destinés aux élevages.

ticulier. Le choix du parasite à importer est sans aucun doute le point le plus important dans la lutte biologique et, de ce choix, dépendra le succès de l'entreprise. Dans son travail de base sur cette importante question, Thompson insiste tout particulièrement sur ce point.

Il est un fait connu, notamment que la grande majorité des insectes phytophages sont attaqués par différentes espèces de parasites et de prédateurs. Ces multiples espèces diffèrent entre elles par leur biologie, leur activité, etc., et il importe de déterminer quelle est

l'espèce qui convient pour telle région et pour tel hôte à parasiter. Sans doute, n'est-il pas inutile de rappeler ici la distinction à faire entre « parasites » et « prédateurs ».

Il est assez difficile de définir exactement ce qu'on est accoutumé d'appeler « parasitisme ». La définition du parasite : « celui qui vit aux dépens d'un autre », est suffisante lorsqu'elle s'adresse à l'homme. Elle n'explique toutefois pas clairement la chose lorsqu'elle se rapporte à l'animal.

Nous devons, en effet, distinguer chez celui-ci l'action parasitique et l'action prédatrice, que Johnston définit comme suit :

Le parasite réduit son activité à un seul hôte ou à un nombre limité d'hôtes, et son accroissement est directement proportionnel à celui des hôtes. Le prédateur, par contre, a un rayon d'action beaucoup plus grand, car il s'attaque à un grand nombre d'hôtes. Le parasite ne tue pas immédiatement l'hôte et n'attaque pas ses organes vitaux, mais se développe aux dépens des liquides thoraciques, abdominaux ou autres de l'hôte, tandis que le prédateur tue immédiatement sa proie, s'en nourrit plus ou moins, puis s'attaque à une nouvelle victime.

Les œufs des insectes parasites sont déposés sur l'hôte ou à l'intérieur de celui-ci et ils pourront parasiter la proie à l'état d'œuf, de larve ou d'adulte. Après l'éclosion, le parasite se nourrit des liquides internes de l'hôte dont l'activité sera réduite. Ce dernier ne meurt toutefois pas avant la chrysalidation du parasite qui terminera sa métamorphose dans la cavité générale de l'hôte ou à l'extérieur de celui-ci.

Suivant Trouvelot, le choix du parasite dépend en tout premier lieu de la biologie particulière de l'hôte à détruire. Si celui-ci appartient à une espèce dont la pullulation est constante et régulièrement périodique, tel le borer des baies de café, le parasite le plus utile sera vraisemblablement celui qui est spécifique pour l'hôte à détruire, qui se reproduit en grand nombre et dont le cycle des métamorphoses est plus rapide qu'il ne l'est chez l'hôte.

Si, par contre, l'hôte appartient à une espèce se développant exceptionnellement en très grand nombre sous l'influence de certains facteurs externes (température, humidité, etc.), il sera préférable d'utiliser des parasites polyphages, principalement si les hôtes sont peu nombreux pendant certaines années. Pendant ces années, les parasites continueront à se reproduire aux dépens d'autres insectes de la brousse et ils seront susceptibles d'attaquer les insectes des cultures lorsque la pullulation de ces derniers prendra une allure épidémique.

Nous avons vu plus haut que la reproduction des parasites importés est lente et échappe à l'investigation pendant un temps relativement long. C'est le motif pour lequel il est préférable de lâcher

un grand nombre de parasites en de nombreux points de la plantation; de la sorte, il sera possible de suivre leur développement après un temps assez court. C'est la raison pour laquelle il importe de multiplier les parasites en quantités massives dans le laboratoire.

Lorsqu'on se propose de lâcher de grandes quantités de parasites dans les cultures, deux méthodes sont utilisables pour l'obtention du stock nécessaire, soit l'élevage à partir de quelques parasites récol-



Fig. 6. — Etude du comportement des parasites sur les chenilles hibernantes de ver rose.

tés dans les cultures ou importés de l'étranger, soit la récolte massive de ceux-ci dans les champs parasités. Chacune de ces méthodes présente des avantages et des inconvénients.

Un avantage de l'élevage à partir de quelques parasites est qu'il réduit le travail de récolte dans les champs, travail souvent long et difficile. La répartition des parasites est souvent fort irrégulière et leur pullulation varie d'une année à l'autre. De plus, dans le cas qui nous occupe pour la lutte contre le ver rose, l'importation des para-

sites de l'étranger par une voie nécessairement rapide, notamment la voie aérienne, coûte fort cher. Tout cela plaide en faveur de la méthode de la reproduction en laboratoire, d'autant plus que si le travail est bien conduit, les dépenses sont peu élevées et souvent moins élevées que les frais de récolte dans les champs.

Un second avantage est que, par cette méthode, on peut choisir des élevages qui sont indemnes d'hyperparasites ou d'autres insectes indésirables et ils peuvent être conduits de telle sorte que la libération des insectes peut être faite à des époques bien déterminées jugées les plus propices à leur multiplication.

L'inconvénient de cette méthode est qu'elle exige un matériel considérable et un personnel nombreux. De plus, certains insectes se reproduisent et vivent difficilement en captivité.

L'avantage de la récolte massive dans les champs est qu'on se trouve rapidement en possession d'un matériel riche et que ce travail peut être effectué par un personnel profane et même primitif.

Il importe évidemment de juger dans chaque cas particulier de la méthode à appliquer. Dans un des cas qui nous intéressent, la multiplication d'un parasite de *Sylepta derogata*, la pyrale des cotonniers, ce parasite (*Apanteles sagax*), fort répandu dans certaines régions et facilement reconnaissable à la présence des amas de cocons blancs, peut aisément être récolté en quantités massives et être expédié dans des régions où sa présence n'a pas été signalée. Dans ce cas, le ramassage des cocons dans les champs est évidemment tout indiqué.

Les inconvénients de cette méthode sont le risque d'importation des hyperparasites et le fait que de grandes quantités de parasites sont récoltables au moment où les plantations sont déjà fortement infestées par l'hôte.

M. le Directeur général Leplae, qui a reconnu l'utilité très grande qu'il y a d'étudier et d'utiliser ces méthodes de lutte, nous a chargé d'une mission dans les laboratoires de Farnham House (Egypte). C'est dans ceux-ci que nous avons trouvé tous les renseignements concernant les espèces de parasites à importer. Les travaux pratiques, notamment les élevages de *Trichogramma*, nous ont permis de rassembler toute la documentation souhaitable. Une seconde mission dans les laboratoires du Caire et de Khartoum nous a permis de suivre sur place les travaux pratiques des entomologistes étrangers qui multiplient dans ces laboratoires les parasites du ver rose du coton.

Nous donnons ci-dessous un rapide aperçu sur les trois parasites que nous nous proposons de multiplier dans le laboratoire d'entomologie de Bambesa pour lutter, au Congo belge, contre les insectes phytophages suivants.

A. *Platyedra gossypiella* Saund. — Le ver rose du coton, probablement originaire des plantations cotonnières de la Ruzizi (Urundi) où l'on signalait sa présence en 1913, a envahi les plantations du

Maniema et du Kivu. Dans les Uelés, sa présence fut signalée il y a deux ans à peine, et il semble qu'on doive l'expliquer par le fait que les plantations du Soudan, qui sont très proches des premières régions envahies (Yakuluku), sont infestées par ce parasite depuis 1912. Actuellement, la presque totalité des plantations cotonnières du Congo en sont envahies.

Jusqu'à ce jour, les dégâts causés par le ver rose sont peu importants, exception faite de certaines régions peu étendues. Il n'en reste pas moins vrai qu'il étend d'année en année son aire de dispersion et il est fort probable qu'après les Uelés, l'Ubangi sera envahi par cet insecte, la zone Ouest atteinte dans les Uelés étant à peine distante de quelques dizaines de kilomètres de l'Ubangi.

Les méthodes de lutte préconisées à l'étranger sont : la désinfection des graines, l'arrachage des cotonniers et le brûlage des capsules restées sur les champs, immédiatement après la dernière récolte. Ces méthodes doivent donner des résultats fort intéressants. Toutefois, lorsque nous les avons étudiées, nous avons signalé que la lutte biologique ne peut être *perdue* de vue. Dans les pays où le ver rose n'hiberne pas dans les graines doubles, comme c'est le cas au Soudan, au Tanganyika Territory et sans doute au Congo belge, la lutte doit être entreprise *dans les champs*, et le ver rose combattu tant dans les champs de coton que sur les plantes-hôtes de la brousse où la chenille vit dans l'intervalle compris entre deux campagnes cotonnières successives.

Il est actuellement impossible d'entreprendre cette lutte par la méthode chimique. Les indigènes sont trop primitifs, insouciants et négligents, les produits à utiliser sont trop coûteux, sans compter que la destruction du ver rose au moyen des insecticides de contact est très difficile, du fait que le ver rose est parfaitement abrité dans les capsules de coton. Le piégeage des adultes n'a également donné aucun résultat pratique. De plus, cette méthode de lutte ne peut conduire à la destruction des parasites qui vivent sur les malvacées et autres plantes de la brousse. Il est dès lors évident qu'un seul procédé de lutte sera susceptible de détruire les chenilles tant sur les cotonniers que sur les plantes-hôtes : la lutte au moyen des parasites naturels. Or, jusqu'à ce jour, aucun parasite du ver rose, réellement efficace, n'a été découvert au Congo. L'importance de l'utilisation de la lutte biologique se double donc de la nécessité d'importer un parasite des pays étrangers.

L'étude des parasites du ver rose a fait l'objet d'un grand nombre de mémoires qu'il serait trop long d'énumérer ici. Le résultat de tous ces travaux est que le principal parasite du ver rose est le *Microbracon Kirkpatricki* Wilk. Ce parasite, qui est appelé à rendre des services considérables, est élevé en très grand nombre dans les pays s'occupant de la culture des cotonniers et infestés par le ver rose. Importé en Egypte, il est multiplié dans les laboratoires de Ghizeh (Caire) par

le D^r Kamal qui a bien voulu nous documenter sur ses travaux et sur les résultats obtenus.

L'élevage du parasite est assez difficile. Le *Microbracon* ne dépose ses œufs dans la chenille du ver rose que si les conditions naturelles du parasitisme sont respectées. C'est le motif pour lequel les chenilles sont enfermées dans une matière végétale tendre, ou dans des pailles préalablement percées d'un grand nombre d'ouvertures fort étroites dans lesquelles le parasite introduit son oviducte. Les pailles ainsi préparées et mises en présence des parasites sont placées dans des chambres d'incubation, et les parasites éclos sont expédiés dans les différentes plantations cotonnières de l'Egypte. Les résultats obtenus semblent démontrer que le parasite tient le ver rose en échec dans les cultures cotonnières égyptiennes et qu'il n'est pas téméraire d'affirmer que c'est sur lui que reposent les espoirs des entomologistes égyptiens chargés de détruire le ver rose.

Au Soudan, les laboratoires de Khartoum élèvent le même parasite. Un travail de l'entomologiste Bedford signale que les *Microbracon* se reproduisent, pendant la « saison morte » aux dépens des larves de *Crociosema plobeiana* qui vit sur différents *Abutilon* de la brousse. L'auteur a constaté que les parasites se rencontraient en quantité constante sur les *Abutilon*, excepté en avril et en mai. De juillet à octobre, on obtient le plus haut pourcentage de parasites (9), et la moyenne de juillet à novembre est de sept *Microbracon* par larve de *Crociosema*. Si les parasites n'ont pas été découverts pendant les deux mois précités c'est que ceux-ci coïncident avec la saison sèche et qu'à cette époque les *Abutilon* fleurissent et fructifient fort peu. On a préconisé de reproduire ces plantes le long des rivières, afin d'obtenir un fort pourcentage de parasites au moment de l'apparition du ver rose dans les plantations. Ce parasite prend d'année en année une importance plus grande dans les plantations cotonnières du Soudan, ce qui fait dire par Bedford que les méthodes de lutte, telles la désinfection des graines, etc., étant difficilement applicables dans certaines régions, le seul remède consiste à encourager la lutte biologique au moyen des *Microbracon*.

B. *Stephanoderes Hampei* et *Stephanoderes subvestitus*. — La biologie de ces deux redoutables parasites des baies de café est peu connue au Congo Belge. Si le *Stephanoderes Hampei* a été étudié dans les Indes Néerlandaises, la biologie du *S. subvestitus*, qui est une espèce nouvelle trouvée dans les plantations de café de l'Equateur, est absolument inconnue.

Dans une étude récente (1), Sladden consacre un chapitre aux principaux parasites de *S. Hampei*, notamment *Heterospilus coffeicola* Schmied, et *Prorops nasuta* Waterst.

(1) Voir: « Le *Stephanoderes Hampei* Ferr », par G. E. SLADDEN, dans le présent fascicule du *Bulletin Agricole du Congo Belge*, pages 26 et suiv.

Le premier de ces parasites, découvert en Uganda en 1923, est sans aucun doute le parasite le plus actif des *Stephanoderes*. L'élevage *in vitro* de ce Bracénide ayant échoué jusqu'à ce jour, il en résulte que nos connaissances concernant sa biologie sont fort imparfaites. Il a toutefois été constaté que, pendant la durée de son stade larvaire, il détruit une quinzaine d'œufs et de larves de *Stephanoderes*.

Le Béthylide, *Prorops nasuta*, découvert à Kampala vers la même époque, a détruit la presque totalité des parasites des baies de café dans cette région, à tel point que trois mois après sa découverte dans les plantations gouvernementales il n'était plus possible de trouver un seul *Stephanoderes* à quelque stade de métamorphose qu'il fut.

Ces deux parasites, dont la présence fut décelée en 1924 dans les plantations de café proches de Stanleyville, n'ont pas été observés dans les plantations des Uelés où les *Stephanoderes* causent pourtant des *dégâts importants*. C'est le motif pour lequel nous nous proposons de les y introduire et, du fait de l'absence actuelle de ces parasites, il nous sera loisible de contrôler leur action parasitaire et d'en vérifier le développement. Attendu que ces deux parasites ne peuvent coexister dans une même plantation, les *Prorops* détruisant les couvains des *Heterospilus*, il importera de déterminer lequel de ces deux auxiliaires s'adaptera le plus facilement aux conditions écologiques nouvelles dans lesquelles nous les placerons.

C. Sylepta derogata. — Au cours de nos inspections dans les régions cotonnières de l'Ubangi, nous avons récolté un parasite important de la Pyrale des cotonniers, l'*Apanteles sagax*. Il est peu douteux que c'est à cause de la présence de cet auxiliaire que les dégâts de la Pyrale ont été faibles.

Les *Sylepta* causant des dégâts importants aux plantations cotonnières en Egypte, nous nous proposons d'expédier des *Apanteles* au laboratoire du Caire. Nous comptons, de plus, multiplier les parasites et les introduire dans les régions cotonnières de la Colonie où leur présence n'a pas été signalée.

..*..

Nous avons à peine effleuré le programme de travail auquel le laboratoire de Bambesa se propose de consacrer son activité. Les études subséquentes qui relateront les résultats obtenus, confirmeront, croyons-nous, les espoirs que nous fondons dans l'utilisation des insectes parasites. Ceux-ci nous aideront dans la lutte contre les ennemis des cultures, dont le nombre et l'importance économique croissent d'année en année.

Il nous est agréable d'exprimer ici nos remerciements les plus sincères aux entomologistes étrangers qui ont bien voulu mettre leurs laboratoires à notre disposition et qui nous ont documenté sur toutes les questions se rapportant à la lutte biologique, notamment au D^r W. R. Thompson, au D^r Mohamed Kamal et à l'entomologiste Bedford.

Bibliographie.

- BEDFORD (H. W.): *The weed « hambuk » (Abutilon spp.) and the part it plays in the conservation of parasites of the various species of bollworm.* 1930.
- BUSCH (A.): *The Pink Bollworm.* 1917.
- GUPPY & THORNTON: *The cotton stainer bug.* 1911.
- JOHNSON (W. H.): *Cotton and its production.* 1926.
- JOHNSTON (H. B.): *On the study of parasitic insects and their economic importance in the Sudan.* 1927.
- LEEFMANS (S.): *De Koffiebessenboeboek.* 1924.
- MYERS (J. G.): *The biological control of cotton pests.* 1928.
- MYERS (J. G.): *A preliminary report on an investigation into the biological control of west Indian insect pests.* 1931.
- SLADDEN (G.): *Stephanoderes Hampei* Ferr. 1932.
- THOMPSON (W. R.): *The biological control of insect and plant pests.* 1930.
- THOMPSON (W. R.): *A method for the approximate calculation of the progress of introduced parasites of insect pests.* 1927.
- THOMPSON (W. R.): *On natural control.* 1929.
- THOMPSON (W. R.): *On the effect of random oviposition on the action of entomophagous parasites as agents of natural control.* 1929.
- THOMPSON (W. R.): *The principles of biological control.* 1930.
- WARDLE (R. A.): *The problems of applied entomology.* 1929.
-

L'Entandrophragma palustris Staner

par L. TIHON.

Directeur du Laboratoire de Chimie de Léopoldville.

Cette essence appartient à la famille des Méliacées et, contrairement aux autres espèces du même genre, elle se rencontre plutôt dans les stations humides. Le « Sylloge Florae Congolanae » de Durand renseigne dans cette famille dix genres avec dix-neuf espèces; quelques années plus tard, en 1918, M. Goossens, dans un aperçu des connaissances sur la flore du Congo belge, donne encore le même nombre de genres mais avec trente-huit espèces. Si, d'après Vermoesen, quelque vingt-deux espèces d'*Entandrophragma* existent, sept sont bien connues au Congo belge. Localisées dans certaines régions, ces essences sont néanmoins peu fréquentes et bien spécialisées.

Ces géants de la forêt tropicale possèdent un fût cylindrique, une couronne large et puissante, se distinguant surtout par les grandes touffes terminales de feuilles pennées formant une frondaison extrêmement dense à la périphérie.

Le fruit des *Entandrophragma* est aussi caractéristique : il se présente sous forme de massue, de dimensions variables selon les espèces. La déhiscence en cinq valves est apicale ou basale, laissant apercevoir une columelle centrale ayant l'aspect de moelle de sureau, dans laquelle se trouvent logées des graines munies d'une aile. Ces graines sont oléagineuses.

L'écorce de la plupart de *Entandrophragma* est relativement épaisse et de goût amer; quoi d'étonnant dès lors, si elle est utilisée par les indigènes en guise de médicament. Cette amertume lui a fait attribuer, comme à tant d'autres plantes, des propriétés médicinales réelles ou non sur lesquelles on n'est pas fixé. La famille des Méliacées ne contient-elle pas certaines plantes à propriétés connues? Pour le Congo belge, nous pouvons en citer quelques-unes : 1) Le *Melia Azedarach*, lilas du Japon et des Indes, connu plus spécialement au Congo sous le vocable de « lilas des Falls », qui renferme de la paraisine, alcaloïde isolé par Bocquillon. Sa racine est inscrite à la pharmacopée des Etats-

Unis et est utilisée comme vermifuge et antihelminthique. 2) Le *Trichilia emetica*, dont la graine contient 50% de matière grasse utilisable en stéarinerie; il possède des propriétés émétiques. 3) Le *Carapa procera*, dont Robiquet et Pertroz ont isolé la carapine; son écorce serait fébrifuge et tonique. Les fruits de cette essence accusent, d'après mes analyses, une proportion de coque égale à 44.80 %, l'amande contient à l'état sec 54.98 % de matière grasse. Celle-ci est de couleur ambrée, liquide à la température ordinaire, mais dépose peu après; elle pourrait servir, ainsi que je l'avais signalé, en savonnerie et en stéarinerie. Son tourteau ne peut, en raison de son amertume, être utilisé que comme engrais.

Le bois des *Entandrophragma*, de couleur généralement rouge acajou fonçant peu à peu, ressemble assez bien à l'acajou véritable, il se travaille avec facilité, offre de la résistance et est susceptible de prendre un beau poli. Peu attaqué par les insectes et résistant aux intempéries, il peut parfaitement être l'objet d'exportation. Le bois de l'*Entandrophragma septentrionalis* est connu et exporté sous le nom de « African Cedar » (Gold Coast).

L'échantillon d'écorce qui fait l'objet de cette étude, provient d'un envoi du Jardin botanique d'Eala (octobre 1932).

M. Corbisier-Baland, Directeur du Jardin botanique d'Eala, renseignait au sujet des écorces d'*Entandrophragma palustris*: nom vernaculaire « Bosala » (Equateur), que l'extrait à froid de l'intérieur des écorces servait contre les maladies de poitrine, bronchite, état fébrile, etc., tandis que l'extrait à chaud était utilisé contre les maux de ventre et d'intestins (lavement).

Cette écorce se présente en morceaux irréguliers, d'épaisseur atteignant près de 1 cm., de couleur générale brun rougeâtre, la surface interne étant plus claire que l'extérieure. Sur cette dernière se trouvent de nombreuses lenticelles disposées assez régulièrement. La saveur est amère dans la partie intérieure, l'extérieure ne présente que peu d'amertume.

L'analyse de cette écorce m'a fourni:

Eau	11.9 %
Cendres	5.42 »
Azote	0.81 »
Extrait éthéré sulfurique	1.15 »
Extrait alcoolique	13.34 »

L'extrait éthéré, de couleur brunâtre, est de consistance résineuse, partiellement soluble dans l'alcool à 94° G.-L., mais entièrement dans l'acétone. Traité par l'acide sulfurique concentré, il donne une solution rouge pourpre avec fluorescence bleue très nette.

La solution alcoolique présente cette même fluorescence, exaltée d'ailleurs encore par l'addition de potasse caustique.

Ce résidu cède peu à l'eau distillée, la solution est nettement fluorescente, jaunâtre par transparence, bleue par réflexion. Nous y avons décelé de la catéchine et noté l'absence d'acide gallique.

La solution obtenue par traitement du résidu à l'eau chlorhydrique est fluorescente et donne avec les réactifs généraux des alcaloïdes des réactions positives. Après filtration et lavage, nous avons repris le résidu par l'alcool, la solution ne manifesta plus de fluorescence; le principe fluorescent et fluorophore est donc enveloppé par l'eau chlorhydrique. Nous avons vu que la coloration de celle-ci devient bleue par réflexion, tout comme pour la quinine et ses dérivés, et, dès lors, nous avons, sans résultat d'ailleurs, cherché à identifier le noyau quinoléique fluorescent et fluorophore au moyen de l'érythroréaction.

L'extrait alcoolique est de coloration brun foncé. Dans la partie soluble dans l'eau, nous avons trouvé du tanin qui, nous le verrons d'ailleurs plus loin, est uniquement de nature catéchique; par contre, nous n'y avons pas trouvé de sucres; dans l'insoluble nous avons décelé des phlobaphènes. La recherche de saponines à partir d'une prise spéciale n'a fourni aucun résultat.

Tanin. — Au point de vue économique, il est toujours intéressant de se rendre compte de la valeur éventuelle d'un produit tannant. Nous suivrons, pour l'examen de ces écorces au point de vue tannerie, la méthode internationale adoptée par l'Association des chimistes de l'industrie du cuir. L'extrait fut préparé de la façon suivante.

L'écorce, préalablement passée au moulin, fut mise à tremper pendant quelques heures dans de l'eau à la température ambiante. Pour l'épuisement proprement dit, on recueillit les 500 premiers centimètres cubes à une température d'abord de 50° C. et les 500 autres à 100° C.; la durée de chauffe fut d'environ cinq heures, le filtrat trouble a été utilisé pour l'analyse conformément à la méthode citée plus haut. Voici les résultats que j'ai obtenus.

	Matière telle quelle	Matière sèche
Humidité	11.69 %	12.73 %
Cendres	5.42	6.14
Résidu total	11.24	12.73
Résidu soluble après filtration	9.62	10.89
Insoluble	1.62	1.84
Absorbable par la peau	5.82	6.59
Non-tanin	3.80	4.30
Tanin % extrait total soluble		60.51
Rapport tanin à non-tanin		1.5

Réactions analytiques

Coloration de l'extrait	Brun foncé
Réaction à la formaldéhyde de Stiasny	Précipité rougeâtre; le filtrat ne donne rien avec l'alun de fer et l'acétate de soude
Réaction à l'eau de brome	Précipité brun clair
Réaction à l'acide nitreux	Coloration rosée, puis verdâtre, puis brune, avec précipité brun
Réaction à l'alun de fer	Coloration verte, puis olive foncé
Réaction au sulfate de cuivre et ammoniaque	Précipité soluble dans excès
Réaction au sulfite de soude	Rosé virant au brun
Réaction à l'acide sulfurique concentré	Cramoisi
Réaction à l'eau de chaux	Précipité brun violacé
Réaction au chlorure stanneux chlorhydrique	Précipité brun abondant

Il ressort de ce qui précède que le tanin est de nature catéchique, considéré comme meilleur et plus actif au point de vue de la tannerie.

Il ressort malheureusement des résultats d'analyse que nos écorces sont relativement pauvres en principes actifs et que leur exportation, en cet état, ne peut être envisagée. En ce qui concerne la fabrication sur place d'extrait concentré ou sec, notons que la proportion de tanin pour cent d'extrait total est un peu faible. Ajoutons au surplus que ce chiffre de 60.59 % est tout théorique et que pendant l'extraction industrielle du principe tannant, de même que pendant sa concentration, une partie du tanin est détruite et le non-tanin augmenté, ce qui ramènerait vraisemblablement la proportion soluble dans les environs de 30 à 40 % et diminuerait dès lors le rapport tanin à non-tanin, lui-même déjà faible; or, le D^r Parker a prouvé que les matières tannantes ont d'autant plus de valeur, toutes choses égales d'ailleurs, que ce rapport est plus élevé.

Si nous considérons la richesse probable en tanin de notre extrait sec, nous voyons que celle-ci est de loin inférieure à celle de l'extrait de quebracho qui renferme souvent 60 % de tanin soluble, celui de myrobolans 52 % en moyenne, ou celui de mangrove dont la teneur reste dans ces mêmes limites.

En conclusion, j'estime nullement intéressante au point de vue de l'exportation, la fabrication sur place d'extrait tannant à partir des écorces d'*Entandrophragma palustris* et conséquemment sa valeur économique, minime d'ailleurs, ne paraît pouvoir résider que dans son utilisation sur place, pour autant que l'essence soit abondante, ce qui, nous l'avons vu, n'est pas.

Alcaloïde. — Nous avons vu plus haut, que l'extrait éthéré, repris par l'acide chlorhydrique, nous a donné avec les réactifs généraux des alcaloïdes, des réactions positives. Il eût été intéressant dès lors

d'examiner de plus près cette question ; malheureusement, des circonstances indépendantes de ma volonté m'ont empêché de poursuivre, comme je l'aurais désiré, l'étude de ces derniers : je me bornerai donc à l'examen partiel du résidu alcaloïdique brut. La méthode utilisée pour l'extraction de ce principe fut la suivante : la matière pulvérisée au moulin fut additionnée d'un peu d'eau, de façon à l'humecter ; après un certain temps j'ai ajouté à la masse de l'ammoniaque, et procédé à l'extraction au moyen d'un mélange éthéro-chloroformique. Après un repos de quelques heures, le liquide fut soutiré à travers un filtre ; il fut ensuite traité par une solution diluée d'acide sulfurique, 15 c.c. environ ; après agitation suivie d'un repos, j'ai soutiré la solution acide. Une seconde reprise fut exécutée avec 10 c.c. d'acide, comme précédemment, et suivie d'un lavage avec un peu d'eau ; ces solutions furent réunies dans une boule à décantation ; après alcalinisation par l'ammoniaque, l'extraction se fit par une nouvelle portion éthéro-chloroformique jusqu'à épuisement. Ce mélange éthéro-chloroformique lavé avec un peu d'eau et séparé, fut traité par le sulfate de soude anhydre, puis finalement filtré. Soumis à l'évaporation à l'air libre, nous avons obtenu un résidu amorphe, d'aspect quelque peu résineux ; la quantité recueillie est très faible par rapport à la quantité de matière mise en œuvre.

Le résidu fut soumis ensuite aux actions des réactifs suivants qui m'ont fourni :

Réaction de Lassaigne	Positive
Réactif de Meyer	Précipité blanc jaunâtre
» de Bouchardat	Précipité brun
» de Dragendorff	Précipité orange
» de Bertrand	Précipité blanc laiteux
» de Froehde	Rien
» de Mandelin	Coloration brun clair
» d'Erdmann	Coloration brune
Hydrate de chloral	Rien
Réactif de Jorissen ou chlorure de zinc ...	Brun noirâtre à reflets violâtres
Bichromate et acide sulfurique	Rien
Ferrocyanure de potassium et acide sulfurique	Rien
Acide nitrique	Jaune à l'état liquide, jaune clair à l'état sec, devenant jaune d'or par addition de potasse alcoolique

Les essais de cristallisation dans l'alcool, acétone, benzol ne m'ont donné aucun résultat.

En résumé, nous avons trouvé dans ces écorces : 1° de la résine ; 2° une substance fluorescente enlevable par l'eau chlorhydrique ; 3° de la catéchine ; 4° un principe alcaloïdique qui se retrouve surtout dans la partie intérieure de l'écorce ; 5° du tanin de nature uniquement catéchique ; 6° des phlobaphènes.

Le *Stephanoderes Hampei* Ferr.

par G.-E. SLADDEN,

Ingénieur agronome. Expert en Café de la Colonie.

Le *Stephanoderes coffeae* Haged. (*Stephanoderes Hampei* Ferr., *Cryphalus Hampei* Ferr.) est un des ennemis du caféier dont les dégâts peuvent atteindre une très grande importance. Nous ne possédons pas de chiffres nous permettant de représenter, sous une forme concrète, les dommages causés au Congo belge par ce parasite. A Java, J.-H. Kuneman (1) évalua la perte de café subie dans la résidence de Kediri à 30,000 piculs pour l'année 1922, soit près de 1,500,000 florins.

Avant d'aborder l'étude des moyens de lutte à mettre en œuvre contre ce *Scolytidae*, il n'est pas inutile, nous semble-t-il, de résumer succinctement la biologie de cet insecte.

Description (2).

Œuf. — Les œufs sont pondus en petits tas irréguliers, de quatre à huit par tas. Ils n'adhèrent pas les uns aux autres. Ils sont d'un blanc laiteux, quelque peu luisant, en forme de boule allongée, 0.56×0.31 mm.

Larve. — La jeune larve a 0.75 mm. de long et 0.20 mm. de large. La partie postérieure est plus étroite que l'antérieure. Coloration blanchâtre, quelque peu diaphane. La tête et les mandibules sont légèrement teintées de brun. Les pattes font défaut. Le corps est couvert de longs poils blancs, écartés les uns des autres et recourbés en arrière. La larve prend rapidement la forme d'une faucille.

Nymphe. — La nymphe est d'un blanc neigeux, de 1.9 mm. de long sur 0.75 mm. de large. La tête est cachée sous le pronotum. Pronotum: 0.54 mm. de long $\times$ 0.71 mm. de large. Le bord antérieur du pronotum porte quelques petits mamelons assez écartés les uns des autres, au nombre de huit à dix, surmontés chacun d'un poil

(1) *Alg. Land. Weekbl. v. N. I. 7 Jg. n° 46, p. 2321.*

(2) ROEPKE W. *Gegevens omtrent de Koffiebessenboeboek. Mededeelingen van het Instituut voor Plantenziekten*, n° 38. 1919.

blanc. A l'extrémité postérieure de l'abdomen sont insérées deux petites pointes blanches, transparentes, de 0.07 mm. de long, écartées de 0.15 mm. à la base. Les pointes des ailes se touchent sous l'abdomen. Le jeune adulte est brun clair au moment de son éclosion. Quelques jours sont nécessaires pour qu'il atteigne la dureté normale et qu'il vire au brun noirâtre.

Adultes. — Femelle. — Longueur 1.7 mm., largeur 0.7 mm., pronotum 0.6 mm., élytres 1.1 mm. Vu du dessus, le corps est cylindrique, le pronotum hémisphérique. Les bords extérieurs des élytres sont parallèles. Les bords postérieurs se joignent en formant une courbe non brisée, régulière.

Vues de côté, la partie postérieure du pronotum et la partie antérieure du dos forment une ligne droite, laquelle s'arrondit progressivement à la partie postérieure des élytres. Cette courbe n'est pas brusque et couvre complètement le pygidium, chez les individus séchés. Le pygidium est parfois visible chez les individus vivants.

La coloration des faces dorsale et ventrale est d'un brun noirâtre, très foncée ou presque noire, quelque peu luisante. Les antennes et les pattes sont d'un brun plus clair.

Hagedorn: Description du *Stephanoderes coffeae* (Afrique). Le thorax est de coloration plus claire que les élytres. Ce n'est pas le cas pour le *Stephanoderes javanais*, dont le thorax n'est légèrement plus clair que dans le cas de forte décoloration.

Le thorax est formé d'un réseau régulier de fines élévations écailleuses. Ces dernières sont beaucoup plus développées à la partie antérieure du thorax. Au bord antérieur du pronotum, quelques-uns de ces mamelons apparaissent sous la forme de petites dents courtes. Le thorax et les élytres sont couverts de poils courts et raides, plantés régulièrement. Les élytres portent huit ou neuf rangées longitudinales de petites cavités peu profondes. Si l'on prépare un fragment d'élytre au baume de Canada et qu'on l'examine à un fort grossissement, on voit que ces petites cavités ont la forme d'une cible circulaire, dont le centre est formé d'un petit promontoire. Un petit poil est inséré au bord de la cavité, dans la direction de la tête de l'insecte. Les rangées de cavités sont séparées par des rangées de poils courts et raides, un peu élargis en forme d'écaille. La tête est petite, plus ou moins sphérique. Sa plus grande largeur atteint 0.6 mm. Les mandibules sont triangulaires. Leur face intérieure montre quelques dents obtuses. Les maxillaires portent environ dix poils raides, en forme d'épine, sur leur face intérieure. Le palpe maxillaire est composé de trois articles: longueur 0.06 mm.; l'article 3 est aussi long que les deux autres articles ensemble. Le mentum est un peu plus long que large, de 0.08×0.06 mm. La ligule est petite et peu visible, parfois difficilement reconnaissable. Les palpes labiaux se composent de trois articles, de longueur à peu près égale, et dont la longueur totale égale

à peu près la largeur du mentum. L'antenne a 0.4 mm. de long. Elle se compose d'un long article de base: 0.19 mm., d'un funiculus de 0.09 mm. et d'une massue de 0.12 mm. de long. Le funiculus se compose de cinq articles, dont le basal est particulièrement gros et affecte la forme d'une boule. Les quatre autres articles sont très courts et très larges. La massue est un peu plus longue que large et montre plusieurs sutures assez nettes. La suture basale est particulièrement prononcée sur la face externe de la massue.

Tous les tibias sont dentés sur leur face externe, depuis leur extrémité: tibia antérieur = 6 dents, tibia moyen = 5 dents, tibia postérieur = 4 dents, la dent apicale entrant en ligne de compte. Les tarses sont courts et composés de cinq articles: les trois premiers sont petits et courts, le quatrième est très petit et, enfin, la longueur du cinquième équivaut à celle des quatre premiers.

Abdomen avec quatre segments libres. Le premier segment est aussi long que les trois autres ensemble.

Mâle. — Il est facile à reconnaître, car sa taille est beaucoup plus petite que celle de la femelle. Vu de dessus: longueur 1.2 à 1.25 mm., largeur 0.7 mm. Le tiers de la longueur est occupé par les élytres. Le pronotum est visiblement moins arqué que chez la femelle. L'abdomen vu de profil paraît quelque peu creusé. La pointe de l'abdomen est plus aiguë chez le mâle que chez la femelle et est dirigée un peu vers le bas.

Les forceps font plus ou moins saillie chez les individus conservés dans l'alcool. Les autres caractères sont les mêmes que chez la femelle.

Il existerait donc une différence entre le *Stephanoderes* africain et le *Stephanoderes* javanais, quoique ce dernier doive avoir été importé d'Afrique dans des envois de semence (1).

La vie du *Stephanoderes* a été étudiée très minutieusement au laboratoire des maladies des plantes, à Buitenzorg, par le Dr S. Leefmans (2), et à la Station expérimentale de Malang: Koffiebessenboekfonds, Prof. Dr Friedrichs, etc.

La plupart des chiffres cités ci-dessous, au sujet de l'évolution du scolyte, ont été pris dans les ouvrages du Dr S. Leefmans. Ils n'ont donc qu'une valeur indicative pour l'Afrique, car étant donné les différences de climat, il est douteux que le rythme des métamorphoses soit identique à Java et au Congo belge.

Oeuf. — Fraîchement pondu, l'œuf est d'un blanc laiteux. Ensuite, les pôles deviennent peu à peu diaphanes et le centre d'un blanc

(1) K. W. DAMMERMAN, D. Sc. *The Agricultural Zoology of the Malay Archipelago*, J. H. de Bussy. Amsterdam, 1929.

(2) Dr. S. LEEFMANS. *De Koffiebessenboek. I. Levenswijze en Occologie* (1923) II. *Bestrijding* (1924). Mededeelingen van het Instituut voor Plantenziekten. Nos 57 et 62.

nuageux. Peu avant l'éclosion, les deux tiers de l'œuf sont devenus jaunâtres; le pôle de la tête est plus clair et l'on voit transparaître les mandibules brunâtres de la larve.

Durée du stade œuf. — Quand l'adulte, après avoir foré le disque et la pulpe de la baie, arrive à la fève, un certain temps lui est encore nécessaire pour le creusement d'une cavité de capacité suffisante pour y déposer ses œufs. La détermination exacte de la durée du stade ovaire est donc fort délicate, car il est difficile de préciser la longueur des opérations préparatoires à la ponte que nous venons de citer. Par de nombreux essais de laboratoire, le Dr S. Leefmans a réussi à résoudre ce problème. Durée moyenne du stade ovaire à Buitenzorg: six jours; maximum: sept jours.

Larve. — La larve se nourrit aux dépens de la fève. Elle y creuse des galeries et des cavités. Les parois de ces galeries se colorent en vert intense, coloration devant être attribuée à l'action de l'acide chlorogénique du café, et non à un champignon *Ambrosia*, comme Van der Weele l'a assuré. D'après ce même auteur, la nourriture de la larve aurait été cet *Ambrosia* et non la substance de la fève de café (1). La durée du stade larvaire oscille entre dix et vingt et un jours; quatorze jours, en moyenne.

Nymphe. — La jeune nymphe est blanche. Environ deux jours avant l'éclosion de l'adulte, les mandibules et les yeux commencent à se colorer en brun. Un jour plus tard, la tête et le thorax deviennent brunâtres, les élytres grisâtres. La durée moyenne de ce stade est de cinq jours, avec quatre et huit jours comme extrêmes.

Durée des métamorphoses			
Œuf:	Moyenne	6	jours.
	Maximum	7	»
Larve:	Minimum	10	»
	Moyenne	14	»
	Maximum	21	»
Nymphe:	Minimum	4	»
	Moyenne	5	»
	Maximum	8	»

Buitenzorg.

Altitude: ± 240 mètres. Précipitation moyenne: 4.500 mm.

	Minimum	Moyenne	Maximum
Stade œuf	6	6	7
Stade larve	10	14	21
Stade nymphe	4	5	8
Variabilité dans la durée des métamorphosesjours	20	25	36

(1) WEELE, Dr. H. W. van der. *Ein neuer Kaffeeschädling*. *Xyleborus coffeivorus* n. sp. *Bull. Dep. Agric. Indes Néerlandaises*. N° XXXV. P. 1. 1910, etc.

Adulte. — Peu de temps après son éclosion, l'insecte parfait est de coloration brun clair. Il vire peu à peu au brun noirâtre. Les mâles existent en nombre moindre que les femelles. La proportion un pour dix est rarement dépassée. Les mâles ne possédant comme ailes que de petits appendices membraneux, ne savent pas voler. Le D^r S. Leefmans fit de nombreux essais en vue de déterminer les possibilités de parthénogénèse chez le scolyte, question qu'il s'est posée en constatant la rareté relative des mâles et leur inaptitude au vol. Les femelles non fécondées sont capables de pondre des œufs, mais ceux-ci ne se développent pas. Au cours de ses expériences, il constata qu'une femelle restée infécondée pendant trois mois, pouvait encore se reproduire après fécondation.

Le mâle est capable de féconder un assez grand nombre de femelles (douze, quinze, en expérience). Malgré le nombre réduit de mâles, peu de femelles restent donc infécondées. Le mâle ne quitte que rarement la baie où il est né. On n'en rencontre presque jamais dans les fruits verts. C'est dans les baies à moitié séchées sur l'arbre, ou gisant sur le sol, que les individus mâles sont assez communs. L'accouplement a donc lieu dans la baie à couvain; la femelle est fécondée dans le fruit où elle est née, c'est-à-dire dans une baie mûre ou noire, et il y a souvent accouplement dans la baie d'origine entre mâles et femelles issus d'un même couvain. C'est de la consanguinité. Or, la consanguinité, lorsqu'elle ne marche pas de pair avec une sélection, entraîne en général un recul dans la fécondité et une certaine dégénérescence de l'espèce. Cependant, en cas de pullulation du parasite, les baies mûres et noires portant deux ou trois perforations d'attaque ne sont pas rares. Dans ces baies, on trouve par conséquent, du couvain issu de femelles différentes, et il y a infusion de sang nouveau, dans les descendance de ces femelles. Un facteur favorable au mélange des sangs est la présence, au début de la saison, de quelques baies noires gisant sur le sol, ou mûres provenant d'une floraison partielle précoce.

Le *Stephanoderes* femelle peut vivre assez longtemps; le maximum constaté à Buitenzorg a été de cent deux jours. Sa fécondité est très grande, une femelle pouvant pondre jusqu'à cinquante-six œufs. La période de ponte peut durer de deux et demi à trois mois. L'absence de milieu de ponte ne nuit pas sensiblement à la fécondité du *Stephanoderes*; une femelle ne trouvant pas de graines assez consistantes pour l'élevage de couvain, peut attendre un ou deux mois avant de pondre. Ce détail a une grande importance dans la lutte contre ce parasite.

Le *Stephanoderes* ne quitte que rarement la baie dans le courant de la matinée. C'est entre 4 et 5 heures de l'après-midi que l'essaimage a lieu, si le temps est favorable. Le vent semblerait lui nuire. Le scolyte vole lourdement et ne dépasse que rarement une hauteur

de 3 à 4 mètres. Par temps calme, son rayon de vol n'excède pas 3 ou 400 mètres. Cependant, le vent aidant, il peut parcourir de beaucoup plus grandes distances.

La femelle quitte la baie dès qu'elle a atteint sa maturité et qu'elle a pris sa coloration (1). En expérience, une période de 31 à 32 jours s'étend entre le moment de la perforation de la baie par la mère et l'envol des premières filles. Un jour est probablement nécessaire pour le creusement de la galerie et la ponte des œufs; vingt-cinq jours, en moyenne, suffisent pour l'accomplissement des métamorphoses. Il reste donc cinq ou six jours pour la coloration de l'insecte et sa fécondation. Celle-ci a lieu dans la baie; une femelle quittant la baie sans être fécondée a beaucoup de chances de rester stérile, à moins qu'elle ne pénètre dans une baie où vivent déjà un ou plusieurs mâles.

Durée du cycle vital. — Minimum. Métamorphoses, 19 jours; coloration et fécondation, 5 jours; envol, creusement de la galerie et ponte, 1 jour; 25 à 26 jours.

Moyenne (à la condition qu'après son envol, la femelle ne s'attarde pas dans les baies vertes). Temps entre ponte et envol, 31-32 jours; durée de la ponte, 40 jours; d'où *moyenne du cycle*: $31-32 + 20 = 51-52$ jours.

Pendant combien de temps une baie attaquée peut-elle donner naissance à de jeunes *Stephanoderes*, pour autant qu'elle ne pourrisse pas par un excès d'humidité? Pendant *trois mois et demi*, d'après le Prof. Friederichs.

Propagation passive. — Malgré ses moyens de déplacement limités, le *Stephanoderes* peut envahir toute une région avec une certaine rapidité, par des moyens de propagation passifs:

1° Propagation par de la semence de café. Des graines conservées en tube fermé peuvent encore contenir des individus vivants pendant plus d'un an. Les générations s'y succèdent les unes aux autres.

2° Propagation par du café volé dans des plantations infestées (assez commun à Java).

3° Propagation par les sacs de cueillette et les vêtements des ouvriers. La livraison à l'usine se fait, en général, dans le courant de l'après-dîner, au moment de l'essaimage. Dans des sacs ayant contenu des baies infestées, on a retrouvé de 50 à 450 adultes. Si les cueilleurs quittent la plantation, leur travail fini, ils emportent des scolytes dans leurs vêtements et dans leurs cheveux.

(1) FRIEDERICHs, prof. Dr.: *Bionomische gegevens omtrent de koffiebessen-boeboek*. Mededeeling. v/h. Koffiebessenboeboekfonds. N° 11. 1924.

4° Propagation par le Loewak, aux Indes néerlandaises (*Paradoxus hermaphroditus* Pall) (*Malay Palm Civet*) (1), petit mammifère consommant les baies du caféier. Les adultes et le couvain du *Stephanoderes* ne sont pas tués par leur passage dans le tube digestif de cet animal.

5° Oiseaux. Certains oiseaux peuvent jouer le même rôle que le Loewak (*Turtur tigrinus* et *Chotorhea javanensis*).

Attaque. — Les femelles ne séjournent pas dans les baies vertes pour y attendre le durcissement de la fève. Elles n'y restent que peu de temps, n'y forent qu'une courte galerie, s'y nourrissent, puis la quittent. Elles volent donc de baie en baie, jusqu'au moment où elles rencontrent une fève présentant les qualités requises pour le développement du couvain, c'est-à-dire une fève dure ou durcissant. Des suites de ces attaques, beaucoup de baies vertes voient leur développement arrêté, tombent sur le sol ou pourrissent sur l'arbre. Les galeries sont la cause de nombreux avortements. Elles constituent une porte d'entrée à l'eau et aux agents de la pourriture.

La dureté de la fève est une des conditions primordiales pour le développement du couvain. Le pourcentage de baies à couvain augmente au fur et à mesure de la maturation des fruits. Exemple : Bangélan, mars, 0 à 3.5 % ; juillet, jusqu'à 73 %. La taille de la baie, pas plus que sa coloration, n'est un indice certain, puisque dans des baies de mêmes dimensions et de même coloration, on peut trouver des graines dures et des graines molles. Cependant, il existe un certain rapport entre la taille de la baie et la dureté de la graine. Ce rapport permet de déterminer les limites d'âge et de taille en-dessous desquelles le couvain de *Stephanoderes* ne peut évoluer normalement.

Observations faites à Buitenzorg

	Taille	Age
Liberica	± 13-16 mm.	5 mois.
Kawisari	10-12 mm.	3-4 mois.
Robusta	6- 8 mm.	3 1/2 mois.
Excelsa	11 mm.	4 mois.

Ces dimensions n'ont qu'une valeur relative, puisqu'il existe dans une même espèce, des formes à grosses et petites baies. Le *Stephanoderes* recherche des baies mûres et noires. C'est toujours à la fin de la récolte que l'on constate le plus haut pourcentage d'attaque. En morte-saison, les baies sèches gisant sur le sol abritent un très grand nombre d'adultes avec couvain. Ce sont ces baies qui permettent au parasite d'attendre la récolte suivante, dans les régions à périodes de maturation nettement marquées. La multiplication du

(1) DAMMERMAN, page 273.

parasite peut s'y effectuer, tant que la nourriture n'y fait pas défaut. Deux ou trois générations peuvent se succéder, et même quatre ou cinq partiellement, dans une même baie (88 adultes vivants trouvés dans une baie noire, en décembre 1931, au laboratoire de Stanleyville).

Le scolyte ne se contente pas seulement d'attaquer les baies intactes sur le caféier, mais il perfore également les fruits intacts gisant sur le sol.

La ponte est impossible dans des grains de café dont la teneur en eau est inférieure à 9 %. Entre 9 et 17.5 %, la ponte est possible, mais les larves qui éclosent ne peuvent se développer normalement. Ce n'est que lorsque le pourcentage d'eau dépasse 17.5, que le cycle des métamorphoses peut s'accomplir (Mededeeling Proefstation Malang) (1).

Existe-t-il des espèces ou sortes de caféiers jouissant d'une certaine immunité ? Dans le but de résoudre ce problème, plusieurs espèces et sortes de caféiers furent mis en observation au Cultuurtuin de Buitenzorg.

Variétés	Mois d'observation	Nombre de baies mûres observées	Nombre de baies attaquées	%	Nombre de baies avec couvain	%
Excelsa	8, 9, 1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 11	26,485	4,396	17	1,248	28
Aruwimiensis ...	1, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11	5,772	1,051	18	465	44
Dybowski	8, 11, 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	26,810	1,759	6.5	633	36
Liberica	11, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	6,856	1,522	22	388	25
Kawisari	8, 9, 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 11	11,652	3,478	30	791	23
Abeokuta	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10	6,598	1,047	16	253	24
Laurentii	1, 4, 5, 6, 7, 8	11,856	2,591	22	2,003	77
Quillou	4, 6, 7, 8, 9, 10, 11	6,876	5,004	73	4,030	80.5
Uganda	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	7,621	4,941	65	4,189	85
Stenophylla ...	5, 6, 7, 8, 9, 10	6,043	544	9	287	53
Robusta	11, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11	18,881	6,348	34	4,355	69
Canephora	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	8,983	4,371	49	3,385	77
Congensis	1, 2, 4, 5	2,175	924	42	638	69
Arnoldiana	4, 7, 8, 9, 10, 11	3,372	1,466	43	946	65
Quillouensis ...	7, 8, 9, 10, 11	1,277	1,003	79	795	82
Etc., etc.						

Aucune variété n'est pratiquement immune. Dans certains cas (*Stenophylla* et *Dybowski*), le pourcentage d'attaque est faible ; mais, par contre, la proportion de baies attaquées contenant du couvain est très élevée. Il ne faut d'ailleurs attacher qu'une importance relative à ces pourcentages totaux : certaines variétés à pourcentage d'attaque moyen assez faible, ont accusé temporairement un pourcentage d'attaque de 55, avec 78 % de couvain. Pour une même sorte, le pourcentage d'attaque varie énormément au cours de l'année.

(1) Med. v/h. Proefstation Malang n° 75. *Verslag over de werkzaamheden van het Proefstation Malang in het jaar 1929*, p. 31.

La surpopulation dans les baies. — La surpopulation dans les baies nuit à la multiplication du *Stephanoderes*. L'observation dans la nature et des expériences au laboratoire ont démontré que quand un grand nombre de femelles n'ont qu'un petit nombre de baies à leur disposition, elles se nuisent réciproquement et la quantité de couvain est moins forte que lorsque le nombre de femelles par baie est normal (1). Il arrive même, en cas de grande affluence, que les femelles détruisent complètement les fèves sans former de couvain, parce qu'elles en ont besoin pour se nourrir.

Si plusieurs femelles sont réunies dans un même tube à essais, elles se combattent et s'arrachent les pattes. Ces insectes mutilés se rencontrent, cependant, assez rarement dans la nature.

Flacon A: 30 baies + 60 femelles.

Flacon B: 30 baies. + 450 femelles.

Trente-cinq jours après, examen:

Flacon A: 3 œufs, 208 larves, 95 nymphes, 174 femelles, 21 mâles.

Flacon B: 4 œufs, 98 larves, 55 nymphes, 101 femelles, 8 mâles.

Total: *Flacon A:* Couvain 306, Adultes 195.

Flacon B: Couvain 157, Adultes 109.

Lorsque les plantations sont soigneusement entretenues, cette influence de la surpopulation se fait certainement sentir après la récolte, car les femelles n'ont plus que quelques baies rares, gisant sur le sol, pour se nourrir. C'est peut-être à cette nuisance réciproque des femelles que doit être attribué le fait qu'une année de forte attaque est souvent suivie d'une année de faible attaque (quand les mesures prophylactiques normales sont soigneusement appliquées).

Influence de l'altitude. — La durée du cycle des métamorphoses augmente avec l'altitude. Celle-ci ralentit la propagation du *Stephanoderes*. Il est difficile de fixer les limites écologiques de ce *Scolytidae*. Den Doop renseigne 1,600-1,700 mètres pour l'Uganda. Dans les Indes néerlandaises, de fortes attaques ont pu être constatées dans les plantations indigènes situées à 1,120 mètres d'altitude.

Hôtes autres que le caféier. — Le *Stephanoderes Hampei* Ferr. pourrait vivre, en Afrique, aux dépens d'autres plantes que le caféier : graines d'*Hibiscus* et de Légumineuses (R. Mayné, Congo belge), mûrier sauvage (Morstatt-Amani). Aux Indes néerlandaises, d'après le D^r Arens (Proefstation Malang), des scolytes auraient été trouvés dans les fruits de *Vitis lanceolaria* Wall., de *Ligustrum pubinerve* (D^r S. Leefmans), des graines de *Coffea Schumanniana* (plante n'appartenant vraisemblablement pas au genre *Coffea*). Le D^r S. Leefmans tenta d'élever des *Stephanoderes*, en les nourrissant au moyen de graines d'*Oreodoxa regia* H. B. K., de *Ptychosperma elegans*, de *Chrysalidocarpus*. Cette tentative échoua. Dans aucun cas, le parasite avec couvain ne fut trouvé, aux Indes néerlandaises, dans les fruits d'autres plantes que le caféier.

(1) Prof. Dr. K. FRIEDERICHs. *Bionomische gegevens omtrent den Koffiebossen-boeboek*. Med. v/h. K. P. Fonds, no 11.

L'entomologiste J. Ghesquière a trouvé *Stephanoderes Hampei* Ferr. avec couvain (larves et nymphes) sur *Dialium Lacourtianum* (Lég.) au Congo belge. (J. Ghesquière. « Rôle des Ipides dans la destruction des végétaux, au Congo belge ». *Annales de Gembloux*, 39^e ann., janvier 1933, pp. 24-38.)

Parfois, le *Stephanoderes* adulte creuse légèrement l'écorce et les boutons du caféier.

De toutes façons, il est préférable d'éliminer des plantations de café toutes les espèces de plantes pouvant nourrir le *Stephanoderes* adulte en l'absence de baies et prolonger ainsi son existence.

Importance du *Stephanoderes Hampei* Ferr. au point de vue économique.

Les dommages causés par le scolyte sont de deux sortes : 1^o diminution de la quantité de fèves récoltées ; 2^o diminution de la qualité du café marchand.

Exemple. Robusta. Café marchand.

		Poids	Perte de poids en %
I.	2,880 fèves intactes	429 gr.	—
II.	2,880 fèves attaquées	395 gr.	8
III.	2,880 fèves attaquées fortement.	249 gr.	42

Rendement: Café marchand/Café-cerise (Plantations de Java oriental).

1918. Avant le *Stephanoderes*. Rendement: 1:4.21.

1919. Début de l'attaque.

—

1920. Attaque.

Rendement: 1:4.68.

1921. Attaque.

Rendement: 1:4.77.

Des diminutions de « rendement café marchand » de plus de 40 %, ont déjà été constatées. De plus, un grand nombre de jeunes baies sont attaquées, tombent et pourrissent sur le sol.

Pertes totales dues au *Stephanoderes*.

Exemple: Plantation de café. Java Oriental. Versant Sud du Kawi.

1918. Pas de *Stephanoderes* 6 %

1919. Premières attaques de *Stephanoderes* 26 %

1920. *Stephanoderes*. Pas de lutte énergique 36 %

1921. Vente du café non classifié dépasse 50 %

Rendement café marchand. — 1918, 1:4.21 — 1920, 1:4.68 — 1921, 1:4.77.

Attaque moyenne: *Stephanoderes* de juillet à novembre 1920: 41.6 — 42.1 — 54.8 — 58.6 — 86 %.

Récolte:

1918..... 3.863 piculs.

1919..... 1.091 piculs (forte sécheresse et éruption du Kawi).

1920..... 1.464 piculs.

1921..... 2.609 piculs.

Pertes réalisées en 1921:

Déchets: 36 — 6 = 30 % de déchets dus au *Stephanoderes*.

1° Sur 30 % de la récolte = perte de ± 42 % de poids, soit 12.6 % de la récolte totale. Donc, sans *Stephanoderes*, récolte totale de 2.609 + 328 = 2.937 piculs.

2° Perte sur le « rendement café marchand ».

1918 = 4.21. 1921 = 4.77. 4.77 — 4.21 = 0.56 picul de baies perdues. Soit, pour 1921: $2,609 \times 0.56 = 1,461$ piculs de baies. Ces 1,461 piculs de baies, sur la base de 1:4.21, auraient donné: $1,461:4.21 = 347$ piculs de café marchand.

1° et 2° concordent donc: 328 et 347.

347 piculs de café marchand à Fl. 30.—Fl. 10,410.—

Perte quantitative.

En plus de cette perte, il faut évaluer la perte de qualité.

Prix de la 1^{re} qualité = le double du prix des déchets.

30% de déchets dus au *Stephanoderes*.

Récolte 1921 2,609 pic.

Perte de rendement 347 pic.

2,956 pic.

30% de 2,956 = ± 833 piculs.

Perte de qualité = $833 \times 15 =$ Fl. 12,495.—

Fl. 22,905.—

A ce total, vient encore s'ajouter la perte causée par la chute des jeunes baies piquées. Cette perte est impossible à évaluer. Récolte: 2,609 piculs.

Vente: 1,070 piculs 1^{re} qualité, à Fl. 30.—Fl. 50,100.—

939 piculs inférieure, à Fl. 15.—Fl. 14,085.—

Fl. 64,185.—

Perte due au *Stephanoderes*Fl. 22,900.—

Produit net, sans *Stephanoderes*Fl. 87,085.—

d'où perte de + 26 %.

Dans le courant des années 1929 et 1930, M. N.-M. de Ligt (1) mit une plantation (Malangarie) en observation, dans le but de déterminer l'importance des dommages causés par le *Stephanoderes Hampei* Ferr. Ses conclusions sont les suivantes:

Perte causée par le *Stephanoderes*: 813.82 piculs. Sans *Stephanoderes*, récolte de 10,560.03 piculs, au lieu de 9,747.21 piculs.

Perte totale de poids de 7.7 %, avec un pourcentage moyen d'attaque de 20 dans les baies rouges.

Perte de qualité:

Pourcentage de déchets dans W. I. B., bon, non trié:

Avant le *Stephanoderes*: 4.5 %. Avec le *Stephanoderes*: 10.6 %.

Pourcentage de O. I. B.: Avant: 9-10 %. Avec: 18.8 %.

(W. I. B. = West Ind. Bereiding. Préparation par voie humide.

O. I. B. = Oost Ind. Bereiding. Préparation par voie sèche.)

Prix admis: W. I. B., bon, non triéFl. 27.—

W. I. B., déchetsFl. 22.—

O. I. B.Fl. 21.—

(1) N. M. DE LIGT. *Hoe groot is het verlies aan koffie door bessenboeboek veroorzaakt?* Bergcultures. 1931. Nos 5, 6 et 7.

Calcul de la perte subie par 1,000 piculs de café

	Avant le <i>Stephanoderes</i>			Avec le <i>Stephanoderes</i>		
	%	Piculs	Valeur	%	Piculs	Valeur
W. I. B., bon, non trié	85.5	855	23,085.—	70.6	651.64	17,594.28
W. I. B., déchets	4.5	45	990.—	10.6	97.84	2,152.48
O. I. B.	10.0	100	2,100.—	18.8	173.52	3,643.92
	100.0	1,000	26,175.—	100.0	923.00	23,390.68
Perte totale de Fl. 2,784.32 ou 10.63 %.						

Voir graphique ci-dessous.

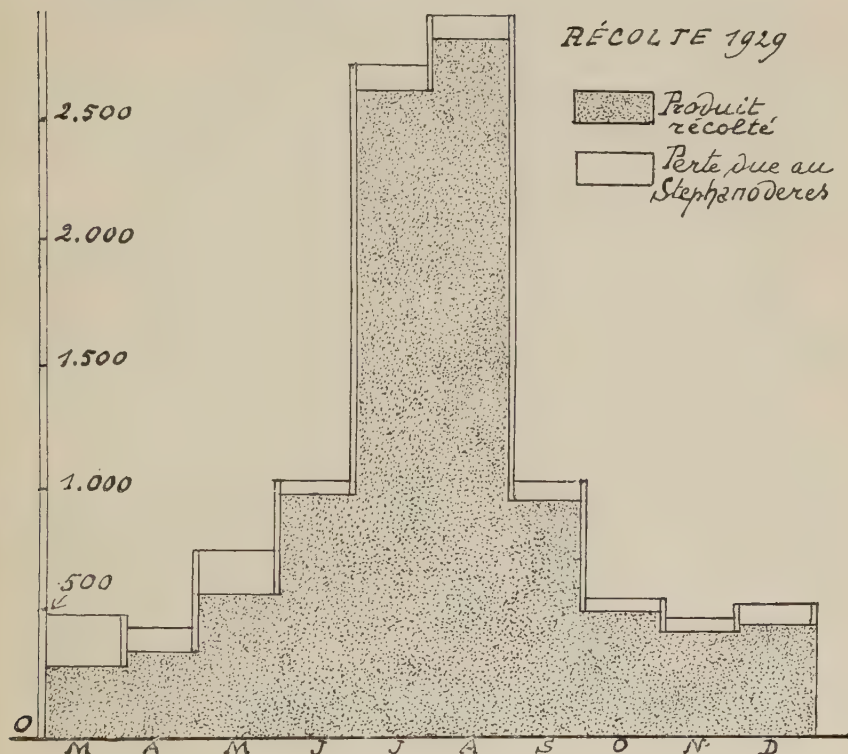


Fig. 7. — Graphique de la perte occasionnée par le *Stephanoderes* dans une plantation des Indes Néerlandaises.

Mois	Produit récolté Piculs	Perte Piculs
Mars	256.85	226.26
Avril	337.75	80.36
Mai	575.87	167.48
Juin	919.53	57.67
Juillet	2,598.00	80.00
Août	2,770.50	45.05
Septembre	923.50	40.26
Octobre	503.00	24.30
Novembre	437.10	32.78
Décembre	425.11	60.66
Total	9,747.21	813.82

A ces pertes, il faut ajouter les frais occasionnés par la lutte contre le parasite, ainsi que l'augmentation du prix de revient cueillette et préparation.

D'après ce que nous avons pu constater depuis notre arrivée au Congo, nous croyons pouvoir avancer que les pertes subies dans les plantations de café de notre Colonie égalent, et souvent même dépassent, les chiffres cités ci-dessus.

Moyens de lutte.

a) *Pendant la récolte.* — Il a été remarqué que le pourcentage d'attaque est plus élevé aux endroits où se fait la réception du café cueilli, que partout ailleurs. Au moment du transvasement de la cueillette, un grand nombre de femelles du scolyte s'envolent et vont parasiter les baies des caféiers du voisinage.

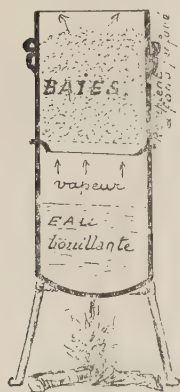


Fig. 8. — Traitement des baies à la vapeur d'eau.

Le D^r Leefmans conseille, dans son étude du *Stephanoderes*, d'immerger les sacs, pendant 1 minute 30 secondes, dans de l'eau bouillante, avant de les vider. Ce traitement suffit pour tuer tous les adultes du parasite. L'eau bouillante a malheureusement un effet nuisible sur l'aspect du café marchand. Les fèves sont moins luisantes et ont une coloration plus claire.

Toutefois, toutes les baies piquées, séchées sur les arbres ou ramassées sur le sol, doivent subir ce traitement. Au lieu d'immerger le produit dans de l'eau en ébullition pendant 1 1/2 minute, on peut le traiter à la vapeur, au moyen d'un dispositif très simple (voir fig. 8). Il est évident que, dans ce cas, l'opération doit se prolonger un peu plus que dans le traitement à l'eau bouillante, car la vapeur se condense sur la surface froide des baies.

b) *A l'usine.* — A. *Réception de la cueillette du jour.* — Au moment de la livraison du café à l'usine, un grand nombre de *Stephanoderes* quittent les baies et vont parasiter les plants de café environnants. Certaines précautions doivent être prises pour entraver cet envol, si l'usine se trouve à proximité des plantations. En mouillant fortement les baies, le nombre de femelles qui peuvent s'en échapper est très faible. Si les fruits ne peuvent être dépulpés dès leur réception, ce qui dépend des méthodes de travail en usage et de la capacité de l'usine, il est avantageux de les entreposer dans une pièce entourée de toile métallique à très fines mailles.

Un système qui donne d'excellents résultats est le suivant (voir fig. 9 et 10) : tank pour la séparation des baies piquées, sèches, baies

mûres, sable, pierres et débris métalliques (1). Cet appareil se compose d'un simple tank, dont les parois sont inclinées à 45°. Au fond de ce tank est placée une grille de 20 × 20 centimètres, dont les trous sont d'un diamètre inférieur à celui des plus petites baies. Au sommet de cette pyramide renversée, le sable, les petites pierres et les débris métalliques s'accumulent. La vidange peut être faite par le tuyau D. Au-dessus de la grille C, à ± 15 centimètres, se trouve l'ouverture du tuyau coudé E, de 3 à 4". La partie horizontale F de ce tuyau doit être placée à 5-8 centimètres en dessous de la sortie B des baies flottantes, c'est-à-dire du niveau d'eau.

Les baies et l'eau sont amenées par A. Les baies flottantes sont recueillies en B, sur une plaque perforée. Elles peuvent être ensuite immergées dans de l'eau bouillante et traitées par voie sèche. Les baies intactes et normalement constituées tombent au fond du tank pyramidal, où elles sont aspirées par le tuyau-siphon E et conduites aux dépulpeurs. L'aspiration n'est cependant pas assez forte pour que le sable, les pierrailles et débris métalliques suivent les baies, dans le tuyau E. Ces impuretés restent au fond du tank.

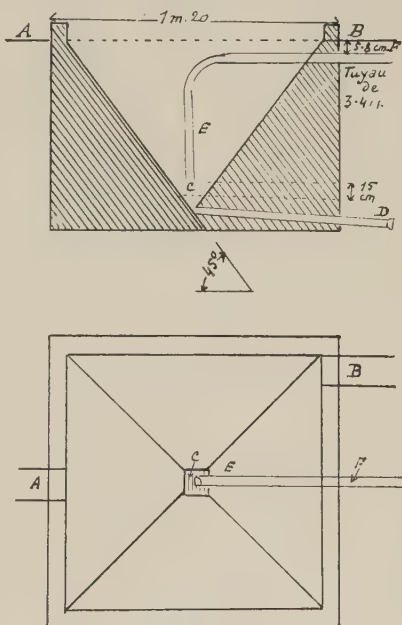


Fig. 9 et 10.

Ce tank pyramidal n'est pas assez volumineux pour servir de bac de réception. Il peut être accouplé avec celui-ci, l'apport du mélange eau-baies pouvant être réglé au moyen d'une vanne.

Ce tank de séparation a de très grands avantages :

1° Il permet l'ébouillantage de la plupart des baies attaquées par le *Stephanoderes* ;

2° Il entrave l'envol des adultes de *Stephanoderes* pouvant se trouver dans les fruits denses ;

3° Il élimine les impuretés, en atténuant l'usure des surfaces travaillantes des dépulpeurs (surtout quand on fait usage d'appareils à contre-batteur en caoutchouc durci : Voigts de Krupp, Vis de Malang, etc.).

Dès leur vidange, les sacs doivent être traités à l'eau bouillante, pour tuer tous les parasites qui pourraient s'y cacher.

(1) Dr. C. KNAUS. *De Conische tank voor het afscheiden van boeboek koffie*, enz. *Bergcultures*. 1930. N° 39. p. 1036.

Pour l'ébouillantage de toute la récolte, avant le traitement normal du café, divers types d'appareils ont été éprouvés, notamment le « Stoomladder » (échelle à vapeur) (voir fig. 11 et 12). Le travail de cet appareil peut être réglé par : 1° sa hauteur ; 2° le nombre de chicanes ; 3° l'angle formé par les chicanes.

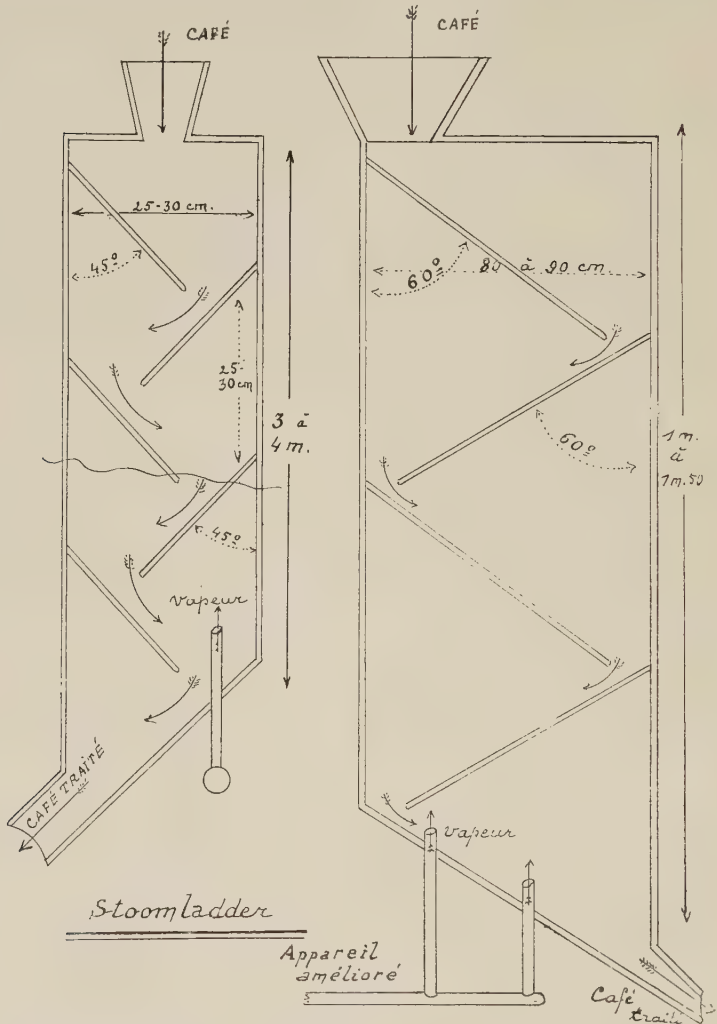


Fig. 11 et 12.

Ces échelles sont construites en bois. Une des parois est amovible, pour permettre un nettoyage soigné des parois et des chicanes. Les canalisations de vapeur ont deux pouces de diamètre, les tuyères 1 pouce. La vapeur est amenée à une pression de 3 à 4 atmosphères. Une chaudière de 8 mètres carrés de surface de chauffe suffit pour l'alimentation de deux échelles. Pour que l'insecte soit tué, il faut que la baie reste de 1 1/2 à 2 minutes en contact avec la vapeur. Dans

le cas d'alimentation continue, on peut traiter de 4,000 à 4,500 kilos de baies à l'heure, dans un appareil.

Le café traité à la vapeur est de coloration un peu plus pâle et est moins luisant que lorsqu'il est travaillé normalement.

B. *Pendant la fermentation du café*, de nombreux parasites peuvent encore s'en échapper. Lorsque le café est mis à fermenter sous eau et que les fèves sont maintenues en place par une couverture de sacs, tout danger de fuite est écarté. Malheureusement, ce mode de fermentation, s'il donne souvent un café de bonne qualité, n'est pas l'idéal. Lorsque les produits résiduaires ne peuvent être éliminés au fur et à mesure de leur formation, la fermentation du café est de beaucoup plus longue durée. Les risques d'obtenir un café d'odeur désagréable sont donc beaucoup plus grands. Une immersion de quatre à cinq jours est nécessaire pour provoquer la mort des adultes. Ils peuvent donc respirer assez longtemps aux dépens de l'air emprisonné dans les galeries qu'ils ont forées dans les fèves.

D'autres systèmes furent proposés pour entraver l'envol du parasite, pendant la durée de la fermentation, tels que la fermeture des bacs au moyen de châssis doubles pourvus de toiles métalliques à fines mailles, etc., systèmes difficilement applicables en pratique.

La pulpe peut également contenir un certain nombre d'adultes; son traitement à l'eau bouillante fut conseillé.

C. *Grande propreté dans l'usine.*

D. *Séchage des baies noires et des baies ramassées sur le sol.* — Ce café est généralement traité par voie sèche. Pendant leur séjour sur les aires de séchage, ces baies constituent un véritable foyer d'infection. Il est donc préférable de les sécher à haute température ou de les traiter à l'eau bouillante, avant de les étendre au soleil.

La semence de café peut propager le *Stephanoderes Hampei* Ferr.

Mesure préventive: la désinfection de la semence de café. — De très nombreux produits toxiques ont été éprouvés pour la désinfection de la semence de café. Le but à atteindre est:

1° Tuer le *Stephanoderes Hampei* Ferr. à tous les stades de développement: œuf, larve, nymphe et insecte parfait;

2° Ne pas nuire au pouvoir germinatif de la semence.

A. *Sulfure de carbone.* — Différentes doses et durées de traitement. Caisses en teck de 1 mètre cube de capacité, soigneusement calfatées. Sulfure de carbone placé dans une écuelle, au sommet de la masse de café. D'après le D^r S. Leefmans, une fumigation de douze heures, au moyen de 60 c.c. de sulfure de carbone par mètre cube

de café, assure la mort du parasite, sans nuire fortement au pouvoir germinatif de la graine : perte de pouvoir germinatif de 12 à 25 %, suivant que la graine est semée d'un à quarante-cinq jours après le traitement. Le D^r J. Gandrup expérimenta également ce produit. Il arriva à la conclusion que 140 c.c. de sulfure de carbone par mètre cube de café, pendant deux heures, était la dose minimum de sulfure pouvant provoquer avec certitude la mort du *Stephanoderes*. Au cours de ses essais, il remarqua que le pouvoir germinatif du Robusta était plus sensible aux vapeurs de sulfure de carbone que celui de l'Arabica.

B. *Acide cyanhydrique*. — D^r S. Leefmans. 10 gr. de cyanure de potassium + 10 gr. d'acide sulfurique + 30 c.c. d'eau, par mètre cube de café à traiter. Effet direct moins violent qu'avec le sulfure de carbone. Manipulations très dangereuses.

C. *Anhydride carbonique*. — En introduisant de l'anhydride carbonique dans un flacon contenant des graines de café parasitées et en le fermant hermétiquement, on arrive à tuer le parasite, à tous ses stades de développement, au bout de quatorze jours. Comme la graine de café vivante respire, on peut arriver au même résultat en la plaçant dans un récipient hermétiquement fermé. L'oxygène est remplacé peu à peu par de l'anhydride carbonique. Dans ce cas, la durée du traitement doit être portée à un mois. Le pouvoir germinatif de la semence n'est pas affecté par ce long séjour en vase clos (1). Cette même méthode a été décrite par le D^r A.-J. Ultée (2).

Désinfection en bidon. — La graine est mélangée à 30 p. c. de son poids de charbon de bois réduit en poudre fine. Elle est ensuite placée dans un bidon à essence, soigneusement nettoyé. Le bouchon est soudé. La semence est laissée en vase clos pendant un mois.

D. *Immersion dans l'eau*. — Une immersion de cinq jours suffit pour assurer la mort du *Stephanoderes*. En général, les graines ayant été immergées germent plus lentement que celles du germe-contrôle, quand elles sont semées peu de temps après le traitement. Cette lente germination doit être probablement attribuée à un excès d'eau dans les tissus de la graine. Cette différence n'est plus perceptible si le semis a lieu une quinzaine de jours après le traitement.

E. *Pression d'air* (*Algemeen Proefstation der A. V. R. O. S.*).

1. Pression de 2 1/2 atmosphères, puis chute de pression instantanée à 1 atmosphère.

2. Vide 8 à 16 centimètres, pendant vingt-quatre heures, puis rentrée d'air instantanée.

(1) Med. v/h. Koffiebossenboekfonds, Archief Koffie Deel I. p. 194. *Verslag van den Entomoloog*, Dec. 1924-Dec. 1925.

(2) Dr. A. J. ULTÉE, *Over het bewaren van zaadkoffie*, K. M. v/h. Prst. Malang n^o 24. *Bergcultures* 21 Juni 1930, p. 647.

3. Pression de 2 1/2 à 1/2 atmosphères pendant vingt-quatre heures.

Dans chacune de ces expériences, des larves et des adultes vivants furent retrouvés.

F. *Pression d'eau (A.V.R.O.S.)*. — Les pressions d'eau éprouvées varièrent de 2 à $\pm$ 30 atmosphères; la durée de traitement de 30 secondes à 15 minutes. Dans de nombreuses combinaisons, des larves et des adultes vivants furent retrouvés. Le pouvoir germinatif de la semence de café ne semble pas être altéré par de telles pressions d'eau.

G. *Vapeurs de formaline*. — Essais au laboratoire: verres de 3 1/2 litres, 2, 3 et 4 c.c. de formaline et 2, 3 et 4 gr. de chaux par litre de café, pendant 24, 48 et 72 heures. Certaines combinaisons provoquèrent la mort du parasite, sans altérer le pouvoir germinatif de la semence. Ces combinaisons donnèrent, cependant, des désillusions quand elles furent appliquées à de plus grandes quantités de semence, dans des conditions de travail pratique.

H. *Naphtaline, camphre et tablettes de formaline (A.V.R.O.S.)*. — Les traitements au camphre ne donnèrent que des résultats très incertains, de même que ceux aux tablettes de formaline. Seul, le traitement à la naphtaline sembla assurer une désinfection parfaite de la semence, sans en altérer le pouvoir germinatif. 200 boules de naphtaline par blik (18.9 litres), pendant cinq et dix jours. Ces mêmes essais, repris à Stanleyville, en décembre 1931, ne tuèrent cependant pas tous les parasites. Cette méthode de désinfection a été appliquée à la Station agricole de Lula jusqu'à la fin de l'exercice 1931. Elle y a donné beaucoup de déboires (1).

Dans le but de déterminer la valeur de la désinfection à la naphtaline, deux essais furent effectués au laboratoire:

Touques nos	13	14
Nombre de boules de naphtaline par 100 cc. de cap.	1.07	1 07
Nombre de boules de naphtaline par touque	70	70
Nombre de couches de café	6	6
Epaisseur des couches de cafémm.	37.5	37.5
Durée du traitementjours	5	10
Nombre de graines de contrôle- <i>Stephanoderes</i>	125	125
Nombre de graines de contrôle P. G.	125	125

Résultats.

Contrôle-*Stephanoderes*.

40 graines examinées 5 jours après l'ouverture des touques

Oeufs	—	—
Larves	12 v	9 v
Nymphes	—	—
Adultes: Mâles	3 v	1 v
Femelles	12 v	11 v

40 graines examinées 30 jours après l'ouverture des touques.

Nombreux individus vivants, à tous les stades de développement.

(1) La désinfection de la semence de café. G. E. SLADDEN. Bull. Agr. du Congo belge, septembre 1932.

Contrôle pouvoir germinatif.

Nombre de graines semées	100	100
P. G.: Comptage après 60 jours.....	78	75
Témoin. Nombre de graines semées	100	100
	100	100
P. G.: Comptage après 60 jours.....	75	75
	62	62

Cette méthode ne provoque donc pas la mort du *Stephanoderes*. Elle a été abandonnée. Son application demande beaucoup plus de manipulations que la méthode suivante. De plus, à chaque désinfection, il faut faire usage de nouvelles boules de naphthaline, ou peser les anciennes, la boule de naphthaline perdant rapidement de son poids.

I. Fumigation à la térébenthine.

Note. — Les renseignements relatifs à cette méthode ont été publiés dans notre numéro de septembre 1932, pp. 329 et suivantes: « La désinfection de la semence de café », par G. E. Sladden. Nous renvoyons le lecteur à cet article, tout en reproduisant ci-après la description du procédé.

Instructions pour la désinfection à la térébenthine (1). — Pour désinfecter la semence de café et y tuer le *Stephanoderes Hampei* Ferr. par fumigation à la térébenthine, il faut utiliser un récipient métallique de $50 \times 50 \times 50$ (suffisant pour 60 kilos de semence) ou un tonneau métallique, muni d'un couvercle bien hermétique. Le fond du récipient est recouvert d'un morceau épais de toile de coton. Ce morceau de coton est imprégné de térébenthine, à la dose de 1 cc. par 100 centimètres carrés de surface. Une couche de café est ensuite étendue sur l'étoffe imprégnée. Cette couche est recouverte d'un second morceau de coton traité comme le précédent. L'épaisseur de la couche de café ne doit pas dépasser 5-7 centimètres. Pour la facilité du travail, l'épaisseur des couches est déterminée d'avance et leur emplacement exact est marqué de repères à l'intérieur du récipient.

Suivant la quantité de semence à désinfecter, le café est disposé en une ou plusieurs couches. La couche supérieure doit également recevoir un morceau de coton imprégné de térébenthine.

Si le couvercle du récipient ne ferme pas hermétiquement, au moyen d'un dispositif spécial, tous les interstices doivent être recouverts d'une couche de papier d'emballage épais, fortement collé.

Après trois fois 24 heures de séjour dans le récipient, le café en est extrait et aéré pendant 2 ou 3 heures dans un endroit ombragé et bien ventilé. Le café est ensuite mélangé à 30 p.c. de son poids de poudre de charbon de bois, sèche et fine. Il peut être conservé en caisse ou en touque.

Pour l'expédition, ce sont les touques à essence qui conviennent le mieux. Les petites ouvertures rondes, pratiquées dans le couvercle, doivent être munies d'une toile métallique à 15×15 mailles par cm^2 , pour rendre impossible une réinfection par le *Stephanoderes*.

Remarque. — L'emploi de récipients de $50 \times 50 \times 50$ n'est à conseiller que lorsque l'on a de grandes quantités de semence à désinfecter. De toute façon, il faut que le récipient soit rempli complètement de café pour que la concentration des vapeurs de térébenthine soit suffisante.

Le Dr Begeman dit: « Suivant la quantité de semence à désinfecter, le café est disposé en une ou plusieurs couches. Une telle façon de procéder est dépourvue de toute exactitude ».

(1) Dr. H. BEGEMAN. *Nieuwe methoden voor de ontsmetting van koffiezaad. II. Ontsmetting door fumigatie met terpentijn.* Med. v/h. Proefstation Malang. Archief voor de Koffiecultuur in N. I. 4de Jg. n° 2. October 1930.

Exemple: Récipient de $50 \times 50 \times 50$ cm. Café disposé en 7 couches de 7 centimètres d'épaisseur. Tampons de 2.500 cm^2 de surface, recevant 25 cc. de térébenthine.

Moyenne: 100 cc. de semence = 55 cc. de café + 45 cc. d'air.

A. Cas du remplissage complet du récipient:

7 couches de café. 8 tampons imprégnés de térébenthine.

Térébenthine: $25 \times 8 = 200$ cc.

Volume d'air: $125,000 \times 0.45 = 56,250$ cc.

Concentration de la térébenthine: $56,250 : 200 = 281.25$.

d'où 1 cc. de térébenthine pour 281.25 cc. d'air.

B. Cas de remplissage partiel.

2 couches de 7.1 cm. et 3 tampons.

Dose de térébenthine: $25 \times 3 = 75$ cc.

Volume d'air:

a) Café: $2,500 \times 142 \times 0.45 = \dots\dots\dots 15,975$ cc.

b) Vide: $2,500 \times 35.8 = \dots\dots\dots 89,500$ cc.

Air total... 105,475 cc.

Concentration de la térébenthine: $105,475 : 75 = 1,406.3$ cc.;

d'où 1 cc. de térébenthine pour 1,406.3 cc. d'air.

Dans un cas, nous avons donc 1/281.25, et, dans l'autre, 1/1,406.3.

Pour de faibles quantités de semence, il faut utiliser des récipients de petites dimensions, tels que touques à farine, etc.

Moyens de lutte à appliquer en plantation.

« Rampassan », « Ratjoetan », « Lelessan », sont autant de mots malais désignant des opérations culturales destinées à la destruction du parasite. Il serait difficile de les traduire en langue française, sans faire usage de périphrases. Nous les utiliserons donc dans ce chapitre.

Ratjoetan. — Enlèvement du reste de la récolte, mais seulement cueillette des fruits pouvant déjà donner du café marchand.

Rampassan. — Cueillette de toutes les baies d'un diamètre supérieur à 2-4 mm. (en pratique: 5 mm. Dr Friederichs).

Lelessan. — Ramassage de tous les fruits verts, rouges ou noirs gisant sur le sol.

Rampassan. — Quand les périodes de production sont nettement marquées, le Ratjoetan peut remplacer le Rampassan. De toute façon, il est indispensable qu'une période de trois à quatre mois sans couvain de *Stephanoderes* sépare deux périodes de production. Il faut donc que les caféiers ne portent pas de baies contenant des fèves consistantes, pendant trois ou quatre mois.

Le moment le plus favorable pour appliquer le Rampassan est lorsque la récolte est déjà finie et qu'il ne reste plus sur les caféiers

que quelques fruits issus d'une floraison secondaire, par exemple, et que les fruits de la future récolte sont encore beaucoup trop petits pour permettre au *Stephanoderes* de se reproduire.

Cette opération n'est applicable économiquement que lorsque les périodes de production sont nettement marquées. En climat pluvieux et régulier, le Robusta porte des fruits pendant toute l'année, avec un ou deux maxima de maturation. Dans de telles conditions, le Rampassan intégral peut devenir antiéconomique. La même remarque peut être faite dans le cas de plantations de plusieurs espèces, dont les périodes de maturation ne sont pas synchroniques.

Dans un pays à saison sèche rigoureuse, une floraison hâtive peut rendre l'applicaton du Rampassan fort difficile.

Lelessan. — L'effet utile du Rampassan peut être annihilé par les baies de café gisant sur le sol. Celles-ci permettent au parasite de se reproduire et d'attendre la récolte suivante. Le D^r S. Leefmans trouva 81,700 baies, contenant 17.974 *Stephanoderes* vivants, sous mille caféiers, au cours de ses expériences. Ces chiffres démontrent l'importance du ramassage des fruits tombés sur le sol des plantations.

Pendant combien de temps le *Stephanoderes* peut-il subsister après le Rampassan, à condition que le Lelessan ne soit pas appliqué ? Le D^r S. Leefmans fit de nombreux essais en vue de répondre à cette question. Il arriva aux conclusions suivantes.

Exemple (pour Java). Fin du Rampassan : 30 novembre. Les derniers adultes s'échappent des Lelessan 44 jours plus tard, soit le 13 janvier (seulement 25 jours, si les fruits tombés sont recouverts d'une couche de terre de 10 cm. d'épaisseur). Ces adultes peuvent encore vivre 70 jours aux dépens de baies vertes (baies vertes de 3.5 à 6 mm. de diamètre, taille pouvant être atteinte de 1 à 3 1/2 mois après la floraison), période après laquelle la reproduction est encore possible. $44 + 70 = 114$ jours.

Trois et demi à quatre mois après le Rampassan, il peut donc encore exister dans la plantation des *Stephanoderes* adultes capables de se reproduire, si les baies gisant sur le sol ne sont pas ramassées et détruites.

C'est la présence de ces adultes qui explique l'attaque précoce de la récolte suivante, attaque d'autant plus importante que la floraison a été plus hâtive.

Il résulte de ces faits que *l'inobservation du Lelessan met en grand danger l'effet utile du Rampassan*. L'application de cette opération est donc absolument nécessaire.

Les baies ramassées sur le sol, si elles ne peuvent plus donner du café marchand (toujours de qualité secondaire), doivent être enfouies sous une couche de terre fortement tassée, de 30 cm. d'épaisseur, ou désinfectées à l'eau bouillante.

Les baies séchées sur les arbres doivent être régulièrement cueillies, car elles constituent un foyer d'infection encore plus dangereux que les Lelessan.

Lorsque, pour une raison ou pour une autre, le Rampassan ne peut être appliqué (récoltes trop rapprochées, etc.), on peut se contenter, à la fin de la récolte principale, de ne cueillir que les fruits mûrissant tardivement, les baies séchées, et de ramasser soigneusement les Lelessan. Il est à conseiller de faire rechercher, également, les baies vertes attaquées, à des intervalles de temps assez courts. La cueillette des baies vertes, dont les graines ne sont pas encore consistantes, équivaut, évidemment, à une perte sèche. Cependant, cette perte est largement compensée par une diminution d'attaque dans la récolte principale. De plus, un grand nombre de baies vertes piquées tombent et pourrissent sur le sol. L'enlèvement des baies vertes piquées n'est économique qu'à la condition que le Rampassan, ou le Ratjoetan, et le Lelessan aient été appliqués soigneusement auparavant, c'est-à-dire quand le pourcentage d'attaque dans la future récolte est assez faible. La femelle du *Stephanoderes* voyage de baie en baie, aussi longtemps qu'elle n'a pas trouvé une fève de consistance suffisante pour y pondre ses œufs. La destruction d'une baie verte contenant une femelle empêche donc l'attaque d'un certain nombre d'autres baies vertes: autre avantage de cette opération.

Pendant la récolte des baies vertes, il faut veiller à ce que les femelles ne puissent s'en échapper. Pour cela, il suffit de les placer dans un récipient contenant une solution de créoline ou de savon (5 %). A la fin de la journée, on les traite à l'eau bouillante.

Pendant la grande récolte, les tournées de cueillette doivent se succéder le plus rapidement possible, afin de contrarier la multiplication du parasite.

L'utilité de la succession rapide des équipes de cueillette a été mise en évidence par le Prof. Friederichs:

Nombre de femelles de *Stephanoderes* s'échappant de 100 baies de café mûres et piquées, au laboratoire:

La première semaine	57 femelles.
La deuxième »	92 »
La troisième »	393 »
La quatrième »	262 »
La cinquième »	101 »

910 femelles.
en un peu plus d'un mois.

En résumé, dans les régions à périodes de production nettement marquées: cueillette aussi rapide que possible, Rampassan, Lelessan et récolte régulière des baies vertes piquées. Dans les régions à climat assez régulier: Rampassan remplacé par le Ratjoetan.

Méthodes culturales. — L'écimage des caféiers est nécessaire, afin de permettre une cueillette facile et complète.

Il faut se borner à ne cultiver que des plantes de couverture pouvant supporter une taille sévère et être réduites à une bande étroite, au moment de la récolte (nettoyage du sol).

Les plantations de greffe sont avantageuses, car elles manifestent un synchronisme très grand dans la maturation des fruits, ce qui facilite considérablement l'application des méthodes citées précédemment. Par contre, il serait désastreux de multiplier un clone particulièrement sensible au scolyte.

Autres moyens de lutte. — D'autres moyens de lutte furent expérimentés, et notamment les insecticides. Il est fort difficile d'empoisonner le *Stephanoderes*, car il ne prend pas de nourriture au moment où il fore sa galerie dans les couches superficielles de la baie. On ne peut faire pénétrer un poison dans le fruit. Les poisons de contact n'ont que peu d'effet sur le scolyte, car il est fort bien protégé. Les toxiques respiratoires peuvent être actifs, à la condition que l'insecte ne soit que faiblement enfoncé dans la baie. La lutte contre le *Stephanoderes*, au moyen d'insecticides, n'est donc pas chose aisée.

a. *Méthode van Davelaar.* — Cette méthode consiste à toucher le sommet de la baie au moyen d'un mélange composé de six parties de graisse de machine et d'une partie de pétrole. Comme ce produit ne conserve sa viscosité que pendant six semaines, l'opération doit être répétée tous les deux mois environ, soit cinq applications du mélange graisse-pétrole au cours d'une maturation de dix mois. Cette méthode n'eut pas de succès, car elle est excessivement coûteuse. Elle exige l'emploi d'une main-d'œuvre nombreuse: 1 1/4 homme par hectare, pendant dix mois.

Il faudrait pouvoir engluer toute la baie au moyen d'un produit conservant sa viscosité pendant toute la période de maturation pour que l'emploi d'une méthode de ce genre devienne économique.

b. *Méthode Jhr W. H. de Jonge (Ngrankah Pawôn).* — Asper-sion des baies de café au moyen de latex d'hévéa (12% de caoutchouc).

Lorsqu'on n'ajoute pas d'anticoagulant au latex, le travail doit être fait le jour même. Par addition de 5 % de formaline (à 40 %), on retarde la coagulation de vingt-quatre heures.

Influence du latex: 1) Sur la plante. Le badigeonnage complet de la baie, au moyen de latex, n'a pas d'effet nuisible marqué, même si le pédoncule est englué. 2) Sur le *Stephanoderes*. Au bout de trois jours, plus de 80 % des scolytes sont morts, dans des baies encore petites. Lorsqu'on applique ce traitement à des fruits presque mûrs, l'effet insecticide du latex est beaucoup moins prononcé.

Quand le latex est combiné à d'autres produits toxiques, tels que le lysol, la créoline, etc., les résultats restent pratiquement les mêmes.

L'application du latex au moyen du pulvérisateur est très difficile, le jet de l'appareil s'obstruant très facilement.

Le produit peut être appliqué au pinceau, mais, dans ce cas, son action insecticide n'est pas aussi grande.

La couche de latex subsiste pendant quelque temps sur la baie à la condition qu'elle ne soit pas délavée par la pluie, quelques heures après son application. Il est donc nécessaire d'opérer en saison sèche.

La pellicule de caoutchouc coagulé ne rend pas impossibles les attaques. Le scolyte réussit à creuser sa galerie, mais avec plus de difficulté, toutefois.

En résumé, cette méthode peut donner théoriquement de bons résultats. En pratique, son emploi n'est pas possible, car elle n'est pas économique : produit relativement coûteux (le latex) et immobilisation d'une main-d'œuvre nombreuse.

c. *Arséniate et chromate de plomb* (1). — C. C. Gowdey, entomologiste de l'Uganda, tenta de combattre le scolyte, en traitant les caféiers par aspersion, au moyen de ces deux produits toxiques. Il constata une diminution d'attaque assez sensible dans les lignes de caféiers traités. Malheureusement, les expériences n'ont pas porté sur une période suffisamment longue pour que l'on puisse déterminer, même approximativement, la valeur pratique de ce traitement.

d. *Fumigation à l'acide cyanhydrique*. — L'arbre est recouvert d'une tente, au moment du traitement. Cette méthode est utilisée dans maints pays, dans la lutte contre certains parasites des arbres fruitiers. Méthode coûteuse et dangereuse.

e. *Autres produits*. — Phytophiline, Hertz I.D. Fluid, sulfate de cuivre, etc., furent expérimentés, mais sans succès. (D^r Gandrup. Besoekisch Proefstation).

Récapitulation des mesures préventives et curatives.

A. PLANTATIONS NON ENCORE INFESTEES.

1. Ne pas importer des graines de café ou du matériel de régions infestées.
2. Si des plantations du voisinage sont infestées, détruire ou désinfecter à l'eau bouillante ou au sulfure de carbone, les sacs et paniers de cueillette apportés par les travailleurs. Utiliser ses propres sacs. Les sacs en tissu serré sont les meilleurs.

(1) H. HARGREAVES. *Notes on the Coffee Berry-Borer in Uganda*. Bull. Entomological Res. Vol. XVI. Part 4. March 1926. p. 347-354.

B. PLANTATIONS INFESTÉES.

Mesures à prendre avant la période de récolte

3. Récolte des fruits attaqués dès que le parasite est signalé. Les fruits sont placés dans un récipient contenant une solution de créoline ou du savon, afin d'empêcher la fuite du parasite pendant le transport. Immersion des baies dans de l'eau bouillante, avant le traitement à l'usine.

Tous les fruits noirs ou tombés sur le sol doivent être rassemblés régulièrement.

Mesures à prendre pendant la période de récolte.

4. Faire se succéder les équipes de cueillette à des intervalles de temps très courts, pour autant que cette pratique reste économique.

5. Pendant la récolte, les baies tombées doivent être régulièrement ramassées car elles constituent de très dangereux foyers d'infection.

6. Il est utile de faire usage de sacs de cueillette en tissu assez serré afin d'empêcher la fuite des adultes. Les sacs ne doivent pas rester ouverts dans la plantation, surtout dans le courant de l'après-midi. Il est à conseiller d'employer des sacs assez profonds; la partie flottante ferme automatiquement le sac, quand on le dépose.

7. Pendant la récolte, en plus des baies rouges, les baies jaune orangé, ainsi que les baies noires, doivent être cueillies.

8. Si possible, traiter les fruits à l'eau bouillante dans les centres de réception de la plantation. Cette opération rend inutiles toutes précautions pendant le travail à l'usine (prix de revient et qualité du produit).

9. Si cette mesure n'est pas applicable, interdire de toute façon la réception des fruits, dans le courant de l'après-midi (ce n'est pas toujours possible).

Si 8 n'est pas observé, les précautions suivantes sont à prendre:

Mesures à prendre pendant le travail à l'usine.

10. Pas de prétriage.

11. Peser le café, au lieu de le mesurer. Dans le cas de mesurage, humecter fortement le café, afin de contrarier la fuite des parasites.

12. Si le café est emmagasiné avant le dépulpage, entourer le magasin de toile métallique à mailles très fines.

13. Après la réception du café, les sacs vides doivent être trempés dans de l'eau bouillante pour y tuer tous les insectes qui s'y cachent.

14. Dépulper le café aussitôt que possible. Le conduire vers un bassin rempli d'eau. Récolter le café flottant et le traiter à l'eau bouillante. Maintenir le café sous le niveau de l'eau en le couvrant de sacs (fermentation sous eau: qualité du café).

15. Désinfecter la pulpe à l'eau bouillante.

16. Le café-buni doit être séché immédiatement à haute température; ou le laisser quatre ou cinq jours sous eau, le traiter à l'eau bouillante ou au sulfure de carbone, avant de l'étendre sur les aires de séchage.

Mesures après la récolte.

17. Rampassan.

18. Si le rampassan est antiéconomique, Ratjoetan.

19. Rendre les restes de Lelessan inoffensifs en les traitant à l'eau bouillante ou en les enterrant sous une couche de terre tassée, de 30 centimètres d'épaisseur.

20. Après l'application du Rampassan, rechercher les baies vertes attaquées par le parasite.

21. Emploi de plantes de couverture se laissant tailler facilement. Les espèces rampantes doivent être évitées car elles rendent impossible un nettoyage soigneux du sol.

Ennemis naturels. — Lutte biologique.

A. CHAMPIGNONS.

1. *Botrytis stephanoderis* Bally.
2. *Spicaria javanica* Bally.
3. *Matarrhizium anisopliae* (1).

Cultures. — Milieux: Agar au manioc, pomme de terre, riz, banane, etc. Milieu liquide: Eau + 1 % de peptone + 1 % de glucose.

Un jour après le repiquage, une tache blanche peut déjà être constatée au point d'inoculation. La coloration vire, le quatrième jour environ: *Botrytis stephanoderis*, jaunâtre; *Spicaria javanica*, violacé.

Botrytis stephanoderis Bally. — Mycélium blanc, à l'intérieur du corps de l'insecte parasité, nettement cloisonné, diamètre 4 micr. Les filaments mycéliens externes sont plus minces: diamètre 2 micr. Les conidiophores émettent des ramifications disposées en cercle, lesquelles peuvent s'enfler dans certaines conditions. Les conidies sont insérées sur de petits stérigmates terminaux et latéraux. Les conidies sont rondes, de 2 à 3 micr. de diamètre. Les ramifications peuvent donner naissance à des rameaux secondaires, tertiaires, etc. On peut donc rencontrer de grandes masses de conidies: jusqu'à 1,000 conidies dans un amas.

Dans les cultures pures sur pomme de terre, il y a formation de corémies, de 1 à 2 centimètres de haut, simples ou ramifiées. Champignon vivant en parasite sur *Stephanoderes Hampei* Ferr.

Spicaria javanica Bally. — Hyphes peu cloisonnés, blancs. Conidiophores très ramifiés, de longueur variable. Largeur 1 à 2 micr. Ramifications nombreuses, disposées en cercle à l'extrémité des filaments. Ces ramifications latérales portent 3 ou 4 ramifications secondaires à leur extrémité, sur lesquelles sont insérées des conidies disposées en longues chaînes (comme chez *Aspergillus* et *Penicillium*). L'extrémité de la ramification principale porte également trois ou quatre chaînes de conidies. Les conidies sont allongées: longueur 2 micr., largeur 1 à 1.5 micr. Primitivement blanches, elles virent ensuite au violet grisâtre.

Cultivé sur pomme de terre, *Spicaria* forme des corémies en forme de bois de cerf, au bout de trois ou quatre semaines. La surface des corémies est lisse, la partie inférieure est jaune foncé, la pointe d'un gris blanchâtre. Hauteur 1 à 3 cm. Trouvé sur *Stephanoderes Hampei* Ferr. dans la province orientale de Java. Son action et sa dispersion sont limitées. Nous nous bornerons donc à étudier le *Botrytis stephanoderis* Bally.

(1) Dr. K. FRIEDERICHS et Dr. W. BALLY. *Over de parasitische schimmels, die den koffiebessenboeboek dooden*. Mededeeling van het Koffiebessenboeboekfonds, n° 6.

Botrytis stephanoderis Bally. — L'insecte tué par le champignon est généralement trouvé dans sa galerie, émergeant quelque peu du fruit, l'extrémité postérieure dirigée vers l'extérieur. Des troubles respiratoires consécutifs à la maladie, le forcent probablement à exposer son abdomen à l'air libre, sans pour cela l'obliger à quitter sa retraite. L'on peut également rencontrer des insectes morts à l'intérieur des fruits.

Les baies noires contiennent parfois des amas d'insectes tués par le champignon.

L'attaque est fréquente dans les fruits portés par des branches ombragées. C'est pendant la saison des pluies que le *Botrytis stephanoderis* fait le plus de dégâts. En général, il existe une relation assez étroite entre la quantité de *Stephanoderes* et la fréquence du champignon.

Le *Botrytis stephanoderis* est également capable de parasiter des chenilles et des insectes d'autres espèces.

Des larves de *Stephanoderes* tuées par le champignon furent trouvées dans un tas de baies noires. Le Dr S. Leefmans nie, cependant, l'attaque du couvain de *Stephanoderes* par le *Botrytis* (1).

Aucune épidémie de *Botrytis stephanoderis* n'a été capable, jusqu'à ce jour, d'exterminer le scolyte dans un endroit déterminé.

Influence du champignon sur la multiplication du Stephanoderes. — Une baie pourvue de un ou plusieurs sclérotés de champignon peut encore contenir du couvain vivant, parce que, ou bien avant l'attaque du champignon, une ou plusieurs femelles y ont pondu, ou bien des femelles parasitées ont eu le temps de pondre avant de mourir.

D'après les résultats de nombreux essais, il ressort que les baies à champignon contiennent 50 % de moins de couvain que les baies sans champignon. Cependant, dans les conditions normales, le couvain tué à l'intérieur de la baie, par le champignon, est de faible importance.

Lorsque l'adulte quitte la baie, il emprunte généralement la galerie d'entrée. Il entre donc en contact avec le sclérote de *Botrytis stephanoderis* ou avec les conidies laissées par celui-ci, après sa chute. Au laboratoire, 50 % des adultes quittant la baie, dans ces conditions, sont infectés. Les conditions de laboratoire sont certainement plus favorables à l'infection que celles de la nature.

Ces éléments permettent de répondre à la question suivante : Quelle est l'influence du *Botrytis stephanoderis* Bally sur la multiplication du *Stephanoderes Hampei* Ferr. ?

(1) Dr. S. LEEFMANS. *De koffiebessenboecboek*. II. *Bestrijding*. Mededeeling van het Instituut voor plantenziekten N° 62.

(Robusta). Couvain, 50 %; adultes, 50 %, d'où réduction à un quart de la multiplication normale du scolyte. Il ne faut pas, cependant, perdre de vue qu'une partie des adultes infectés à la sortie, peut-être 50 %, produisent encore du couvain dont la moitié peut rester vivant.

Même dans les conditions les plus favorables d'attaque, il subsiste encore plus des trois dixièmes du nombre normal de descendants de ces baies à couvain.

Laisser à la virulence du champignon le soin de combattre le *Stephanoderes Hampei* Ferr. serait une grave erreur. Même en climat humide, quand le *Botrytis* se trouve dans d'excellentes conditions de développement, le *Stephanoderes* arrive à compenser, dans une certaine mesure, les pertes causées par la mycose.

Infection. — Au laboratoire, dans n'importe quelles conditions, chaque *Stephanoderes*, de tout âge, qui entre en contact avec les conidies du *Botrytis stephanoderis* succombe au bout de trois ou quatre jours, ou même moins. L'action de *Spicaria javanica* est la même. Quant à celle de *Metarrhizium anisopliae*, elle n'est pas aussi accusée.

Les larves du *Stephanoderes* peuvent être également infectées par le *Botrytis* et le *Spicaria*.

Des insectes tués par le champignon peuvent rester des jours et même des semaines sans montrer les filaments mycéliens caractéristiques. Une atmosphère humide est nécessaire pour provoquer la sortie des appareils conidiens.

Pour répandre le champignon parasite dans les plantations, il faut garnir de spores le disque des baies de telle façon que les femelles s'y infectent au moment où elles forent leur galerie. Pratiquement, ce résultat peut être obtenu : 1° par poudrage des fruits, au moyen des spores du champignon; 2° par aspersion des fruits, au moyen d'une émulsion aqueuse de spores (trois tubes à essais de cultures par pulvérisateur); 3° par la mise en liberté de femelles infectées, au moyen d'un appareil très simple (voir fig. 13).

Ces trois méthodes furent éprouvées. Elles donnèrent toutes trois des résultats satisfaisants, l'aspersion au moyen d'une émulsion aqueuse de spores paraissant, cependant, préférable au poudrage.

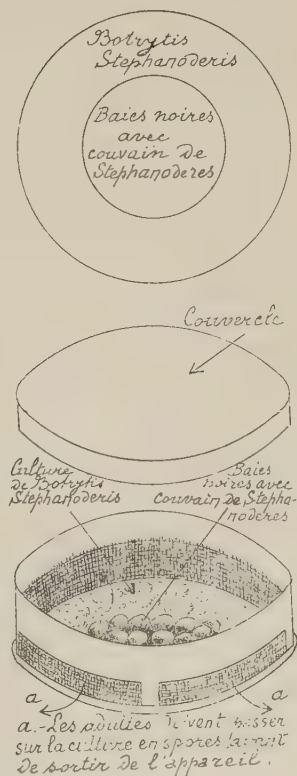


Fig. 13.

Les effets de ces infections artificielles ne sont malheureusement que momentanés. L'espoir que l'on avait de voir le *Botrytis* se propager dans toute la plantation, à partir d'un point d'infection artificiel, a été déçu.

Les résultats dépendent beaucoup des conditions locales, au moment du traitement: sécheresse, forte insolation, faible pourcentage de *Stephanoderes*, sont autant de facteurs qui contrarient la propagation de la mycose.

Facteurs. — Le temps. — Un temps humide favorise la croissance du champignon et la formation de conidies.

L'état des cultures du champignon. — L'usage de cultures jeunes n'est pas recommandable, car elles ne contiennent pas assez de conidies. Les cultures trop vieilles doivent être écartées également.

La quantité de *Stephanoderes*. — Il est évident que le *Botrytis stephanoderis* doit avoir une nourriture abondante à sa disposition.

L'emploi de cultures de *Botrytis stephanoderis* ne doit donc pas être considéré comme un moyen de destruction du *Stephanoderes Hampei* Ferr., mais simplement comme une aide secondaire qui ne saurait remplacer le Rampassan et le Lelessan.

B. INSECTES.

a. *Dindymus rubiginosus* F. (Pentat. Hemipt.) (1). — Au repos, les ailes reposent sur l'abdomen, horizontalement. La base des ailes est coriace, tandis que leur extrémité est membraneuse. La base des ailes, le thorax et la tête sont d'une belle coloration orangée ou rouge minium. La partie postérieure du thorax est marquée d'une bande blanche. Les antennes, le suçoir et les pattes sont noirs. Les antennes se composent de quatre articles. Au repos, le suçoir est appliqué contre la face ventrale du corps. Celle-ci est noirâtre, à l'exception de l'extrémité postérieure qui est brun jaunâtre. Trois bandes d'un blanc neigeux partent des hanches et se dirigent vers la face dorsale du corps. La femelle peut avoir 15 mm. de longueur; le mâle est un peu plus petit. Le *Dindymus rubiginosus* ressemble plus ou moins au *Dysdercus cingulatus*, la punaise du coton.

Les larves et les adultes volent d'une baie à l'autre et enfoncent leur suçoir, qui peut avoir 9 mm. de long, dans les galeries creusées par le *Stephanoderes*. La punaise vide réellement le corps du scolyte. Cette opération se passe à l'extérieur quand le scolyte est sorti de sa galerie, ou au fond de celle-ci quand il se refuse à déloger. Un *Dindymus* adulte peut vider six *Stephanoderes* en une heure.

(1) Dr. Th. WURTH. Een vuurwants (*Dindymus rubiginosus* F.), die jacht op de bessenboeboek maakt. Mededeeling van het Koffiebessenboeboekfonds. N° 3 p. 49.

L'influence de cet hyperparasite, constatée dans quelques plantations de la province orientale de Java, si elle est utile, n'est pas énorme. Il cause la mort d'un nombre relativement faible de *Stephanoderes* et le couvain de celui-ci est laissé intact. La multiplication de cette punaise n'a pris de grandes proportions dans aucun cas.

b. *Fourmis*. — Le Dr S. Leefmans tenta d'appliquer au caféier la même méthode que celle utilisée pour le cacao, en « Midden-Java ». En établissant dans les cacaoyers, des nids de *Dolichoderus bituberculatus* Mayr., on réduit, dans de notables proportions, les dégâts causés par l'*Helopeltis*. Par contre, la fourmi favorise le développement du *Pseudococcus crotonis*, mais la nuisance de cette cochenille est largement compensée par l'absence relative d'*Helopeltis*. Dans le cas du caféier, la cochenille était *Pseudococcus citri*.

Cette méthode, quoique ayant réduit quelque peu l'attaque par le *Stephanoderes*, dut être abandonnée; nombreux sont ses inconvénients: cueillette difficile et désagréable, forte attaque par le *Lecanium viride*, cochenille verte, consécutive à la présence des *Dolichoderus*.

c. HYMÉNOPTÈRES (1).

A. *Parasite X*. — Petit parasite du *Stephanoderes Hampei* Ferr. trouvé dans du café très mûr et noir (buni) provenant des plantations gouvernementales de Kampala. Il pond ses œufs sur des larves bien développées ou des jeunes pupes de scolyte femelle (un œuf par larve ou puce). L'œuf est petit, allongé et de même coloration que celui de l'hôte. Il est généralement attaché dans le sens de la longueur, sur la face ventrale du thorax de la larve ou de la puce parasitée. Il n'a jamais été observé que l'hôte soit piqué par la femelle, avant la ponte. Après son éclosion, la larve se nourrit aux dépens de l'hôte, extérieurement. Finalement, seule la peau de celui-ci subsiste. La larve s'empuise ensuite dans un cocon soyeux, blanchâtre, attaché aux téguments de la fève de café, ou occasionnellement aux débris de tissus. Le stade puce dure sept jours, en moyenne. La durée totale des métamorphoses: œuf, larve, puce varie de vingt-cinq à vingt-huit jours. Des adultes vécurent quinze jours en captivité, sans recevoir de nourriture. Les adultes se nourrissent aux dépens de larves et de nymphes de *Stephanoderes*. Le nombre maximum de parasites adultes récoltés dans une seule baie fut vingt-six. Ceux-ci manifestent une préférence marquée pour le *café-buni*.

Le parasite X est capable de traverser une toile métallique à quarante-huit fils par pouce, chose que le *Stephanoderes* ne peut faire.

Cet insecte n'a malheureusement plus été retrouvé depuis 1921.

(1) H. HARGREAVES. *Notes on the coffee-berry-borer in Uganda*. Bull. of entomological Research. Vol. XVI. Part. 4. March 1926, p. 347.

B. Prorops nasuta Waterst. — Découvert au début de 1923. En avril 1923, ce parasite existait en petit nombre dans les plantations gouvernementales de Kampala. Trois mois plus tard, le *Stephanoderes Hampei* était parasité à un tel degré qu'il n'était plus possible de trouver que des œufs, de très jeunes larves et des adultes.

L'œuf du *Prorops* est, en général, pondu sur la face ventrale du thorax d'une larve de *Stephanoderes* bien développée. La larve de *Prorops* éclôt au bout de trois jours. Elle reste attachée à l'hôte dont elle se nourrit extérieurement. Le stade larvaire est de courte durée : trois jours, quatre jours plus rarement. A la fin, seuls les téguments de l'hôte subsistent. La larve se tisse ensuite un cocon soyeux, blanc, dans la baie. Le stade pupe dure vingt et un jours, en moyenne. A la



Fig. 14.

fin de cette période, l'adulte fore une ouverture dans le cocon et éclôt. La durée totale des métamorphoses varie de vingt-deux à trente-deux jours ; vingt-sept jours peut être considéré comme une moyenne.

La femelle de *Prorops* se nourrit de larves jeunes du scolyte. Elle les pique, puis en suce le contenu. Il semble qu'après son éclosion, la femelle cherche une baie à *Stephanoderes* et y passe son existence, se nourrissant de jeunes larves et pondant sur les larves bien développées qu'elle peut y trouver.

Après avoir piqué sa victime en maintes places sur la face ventrale, le *Prorops* y attache un œuf. La larve de *Stephanoderes* piquée reste encore en vie pendant longtemps, mais elle est incapable de se mouvoir. La jeune larve de *Prorops* trouve donc, au moment de son éclosion, une nourriture vivante, mais sans défense.

En général, la ponte ne débute que dix-sept jours après l'éclosion. La parthénogénèse est commune. Les œufs pondus par des femelles non fécondées ne donnent naissance, toutefois, qu'à des individus mâles. Certaines femelles parurent, cependant, incapables de reproduction sans fécondation.

Le nombre maximum d'œufs pondus par une femelle en captivité fut trente-sept. La cadence de ponte varie de deux œufs par jour à un œuf tous les deux jours.

La longévité maximum d'une femelle en captivité fut soixante-cinq jours; longévité moyenne: quarante-sept jours.

L'adulte est long de 2 à 3 mm., sans compter les antennes. La tête et le corps sont d'un brun foncé, presque noir, tandis que les antennes et les pattes sont beaucoup plus pâles. Les antennes sont courtes et composées de douze articles. Les mâchoires sont fortement développées; elles sont surmontées d'une protubérance caractéristique, courte, en forme de bec. La femelle est pourvue d'une tarière, courte et rétractile.

L'œuf est assez grand: 0.53×0.18 mm., allongé, arqué, translucide et de la même coloration que l'hôte, ce qui rend sa détection assez difficile. Sa surface est granuleuse et réticulée. L'éclosion imminente est indiquée par un aspect brillant et une légère segmentation.

La larve est translucide, blanche, peu nettement segmentée et glabre. La larve adulte est longue de 1.8 mm. et atteint 0.65 mm. à sa plus grande largeur. La tête est obtuse; le corps est effilé à son extrémité anale.

La pupa est blanche, mais elle vire peu à peu au brun foncé au fur et à mesure des métamorphoses.

Ce parasite fut importé à Java par le « Koffiebessenboeboekfonds ». Il fut mis en observation à Buitenzorg et à la « Proefstation Malang » notamment. Il ressort de ces observations (1) qu'à Java, les œufs sont pondus le *second jour* sur des *pupes* et sur des larves adultes de *Stephanoderes*, paralysées au préalable par une piqure. (D'après H. Hargreaves. Uganda: ponte seulement sur des larves adultes et dix-sept jours après l'éclosion). La fécondation a généralement lieu très tôt après l'éclosion, de sorte que la plupart des femelles sont fécondées au moment de leur envol. Les stades ovaire et larvaire dureraient huit à dix jours; le stade pupal, quatorze jours; total, vingt-quatre jours, en moyenne (Uganda: $3 + 3-4 + 21 = 27$ jours, en moyenne). La femelle de *Prorops* y vit de un à septante-sept jours; moyenne: vingt-quatre jours. Elle se nourrit aux dépens d'œufs, de larves et de pupes de *Stephanoderes* (2). Elle détruirait ainsi quatre œufs ou deux larves de scolyte par jour (3) (H. Hargreaves, Uganda: jeunes larves seulement); soit cent œufs ou cinquante larves, au cours

(1) Med. v/h. Koffiebessenboeboekfonds.

a) *Archief voor de Koffiecultuur*. Deel, p. 194. Verslag v/d entomoloog. Dec. 24-Dec. 25.

b) Idem. Verslag v/d. entomoloog. 1926, p. 273.

(2) Med. v/h. Koffiebessenboeboekfonds. Jan. 1924. *Over den stand van den import der parasieten van den koffiebessenboeboek uit Uganda*, door Dr. S. LEEFMANS.

(3) Med. v/h. Koffiebessenboeboekfonds. Arch. v/d. koffiecultuur Deel I, p. 194. Verslag van den entomoloog. Dec. 24-Dec. 25.

de sa vie. De plus, elle pique un certain nombre de larves et de pupes, avant de pondre un œuf. Les larves et pupes piquées restent encore en vie, pendant un certain nombre de jours, mais leur développement est complètement arrêté.

La femelle de *Prorops* détruirait également le couvain de l'*Heterospilus coffeicola* Schmied., autre hyménoptère parasite du *Stephanoderes Hampei* Ferr. Il arrive d'ailleurs fréquemment que deux parasites d'un même insecte se nuisent mutuellement, au profit de l'hôte.

Le pouvoir destructif du *Prorops nasuta* est donc assez grand.

Le *Prorops nasuta* a été élevé à la Station expérimentale de Malang, de la manière suivante (1).

Les *Prorops* sont mis dans un tube en verre, pendant deux ou trois jours, avec du couvain de *Stephanoderes* et quelque peu de sucre brun divisé en gouttelettes sur une feuille verte. Le but de ce séjour en tube est d'assurer la fécondation du parasite. Les femelles fécondées sont placées dans une cage fermée de tous côtés par de la gaze en cuivre, à très fines mailles (kweekkast), contenant des baies de café rouges et noires avec couvain de *Stephanoderes*. Quatorze jours plus tard, les baies sont transvasées dans une « vang kast », caisse de capture. Cette caisse est fermée, à la partie supérieure, au moyen de fine gaze de cuivre. La face antérieure porte un certain nombre de tubes en verre, dans lesquels les *Prorops* se rendent, attirés par la lumière. Cependant, un grand nombre de *Prorops* ne quittent pas les baies et continuent à s'y multiplier.

De 7 à 8 heures du matin, les mâles sortent et se rendent dans les tubes. Ce n'est qu'entre 11 et 13 heures, que les femelles y font leur apparition. Les *Stephanoderes* ne quittent le café qu'à partir de 13 heures. Par ce procédé, il est donc aisé de capturer le nombre de *Prorops* nécessaire au peuplement de nouvelles caisses d'élevage.

Pour la mise en liberté du *Prorops* dans les plantations de café, la Station de Malang utilisera la méthode suivante.

On choisit dans une plantation un Robusta de taille moyenne, chargé de fruits à différents degrés de maturité. Les branches trop longues sont coupées et toutes les fourmis pouvant exister sur le caféier sont détruites. Pour bien faire, ce caféier doit être exposé aux rayons du soleil levant et se trouver à proximité d'autres espèces pour que le *Stephanoderes* et son parasite aient à leur disposition du café mûr pendant toute l'année. Entre les branches du caféier sont pendus deux ou trois petits paniers contenant des baies avec couvain de *Stephanoderes* pour que le *Prorops*, au moment de sa mise en liberté, trouve une nourriture abondante avant de s'établir dans le caféier.

(1) Verslag van den entomoloog over het kweken en de eerste verspreiding der sluipwesp (*Prorops nasuta* Waterst van 21 Jan. t/m 20 Juli 1924. Archief v/d Koffiecultuur. Deel I. pp. 88-96.

L'arbre est enfermé dans une chape de toile à fines mailles et 120 à 150 *Prorops* y sont introduits. Après un certain temps, la chape de toile est enlevée (voir fig. 15).

On peut opérer plus simplement en important des baies infectées dans la plantation (voir fig. 16).

Ces deux systèmes de propagation ne furent pas adoptés par les

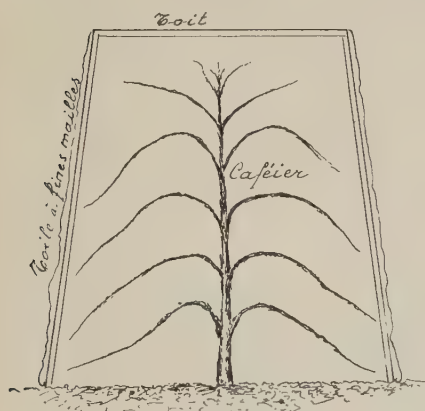


Fig. 15.

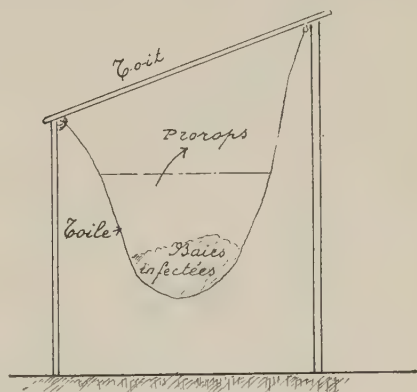


Fig. 16.

planteurs de café, car, en cas d'échec, ils constituent des foyers d'infection de *Stephanoderes*.

L'emploi de caisses (fig. 17) ne présente pas ce danger. Le châssis B est garni de gaze métallique retenant le *Stephanoderes*,

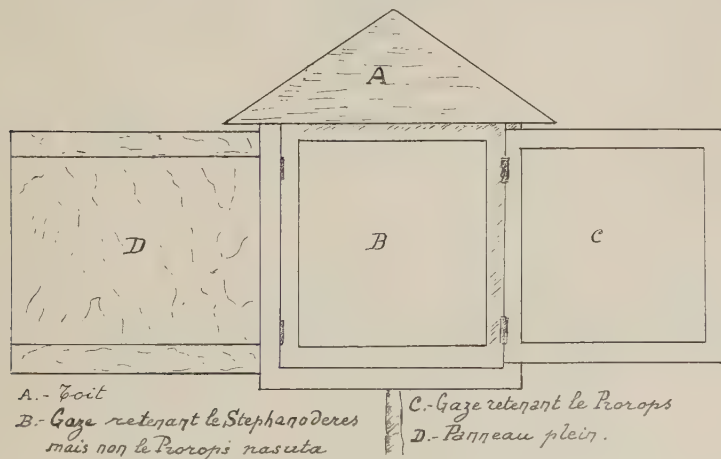


Fig. 17.

mais non le *Prorops*. Le châssis à gaze métallique C empêche la sortie du *Prorops*. Ce châssis est maintenu fermé jusqu'à 13 heures, afin d'assurer la fécondation des *Prorops* avant leur envol, car le mâle quitte la baie de café avant la femelle. Par temps pluvieux, la porte D

n'est pas ouverte. Tous les deux ou trois mois, la moitié du café-buni contenu dans l'appareil est remplacée par du matériel frais.

De nombreux *Prorops* furent mis en liberté dans les plantations de Java et de Sumatra, ainsi que dans quelques caféières indigènes de cette dernière île, dans le courant des années 1924 et 1925. Depuis, cet hyménoptère a complètement disparu de l'Archipel, sa multiplication étant vraisemblablement contrariée par le climat particulier de cette contrée.

La multiplication du parasite dépend de la présence en plus ou moins grande abondance de l'hôte (1). Un manque de couvain de *Stephanoderes* peut entraîner la disparition du *Prorops*. Si le parasite peut se nourrir de larves d'insectes d'une autre espèce, le danger de mort par carence est faible, mais, par contre, la monophagie est préférable à la polyphagie, car, dans ce premier cas, le pouvoir destructif de l'hyperparasite est plus grand.

Pour que des résultats rapides puissent être atteints, il faut que la durée des métamorphoses du parasite soit plus courte que chez l'hôte. La fécondité du parasite est également un point de toute première importance dans la lutte biologique. Le *Prorops nasuta* laisse beaucoup à désirer sous ce rapport :

Métamorphoses	Durée
<i>Stephanoderes</i>moyenne:	25 jours
<i>Prorops</i>moyenne Java:	24 »
	Uganda: 27 »
Fécondité	Max. constatés en captivité
<i>Stephanoderes</i>	56 œufs
<i>Prorops</i>	37 »

Exemple: 10 femelles de *Stephanoderes* pondent 30 œufs, chacune. Soit 300 larves. En même temps, 5 femelles de *Prorops* pondent 15 œufs. Soit 75 larves. Le rapport: *Stephanoderes/Prorops* est 4/1 en F₁, 9/1 en F₂, etc.

Le problème est évidemment beaucoup plus complexe que ces chiffres ne l'indiquent, car dans ces calculs, le nombre de larves détruites par le parasite, le rapport mâle/femelle des populations hôte et parasite, etc., n'entrent pas en ligne de compte.

C. *Heterospilus coffeicola* Schmied. — La présence de ce parasite fut constatée, pour la première fois en Uganda, en 1923. Il remplaça, peu à peu, le *Prorops nasuta* Waterst. et mit obstacle à la multiplication du *Stephanoderes Hampei* Ferr. Il n'a pas été possible de l'élever en captivité, ce qui fait que l'on ne connaît sa biologie que d'une manière très imparfaite.

L'adulte de cette espèce paraît passer peu de temps dans les baies parasitées par le *Stephanoderes*. Dans aucun cas, il n'a été trouvé plus d'un œuf d'*Heterospilus coffeicola* dans une baie de café.

L'œuf est petit: 0.385 × 0.13 mm. Du fait que sa coloration est semblable à celle de l'œuf de *Stephanoderes*, sa détection demande

(1) *Het kweeken van de sluipwesp op de ondernemingen*, door Dr. H. BEGEMAN. Med. v/h. Koffiebessenboeboekfonds. Arch. Koffie. Deel. I. p. 97-104.

un examen à la loupe, très minutieux. L'œuf est vraisemblablement pondu à travers la galerie d'entrée, sur un groupe d'œufs de scolyte, dans une baie infestée depuis peu. Après son éclosion, la larve d'*Heterospilus* se nourrit d'œufs et de larves de *Stephanoderes*, de toutes dimensions. Pendant son stade larvaire, lequel dure de dix-huit à vingt et un jours, l'*Heterospilus* consomme une quinzaine d'œufs et

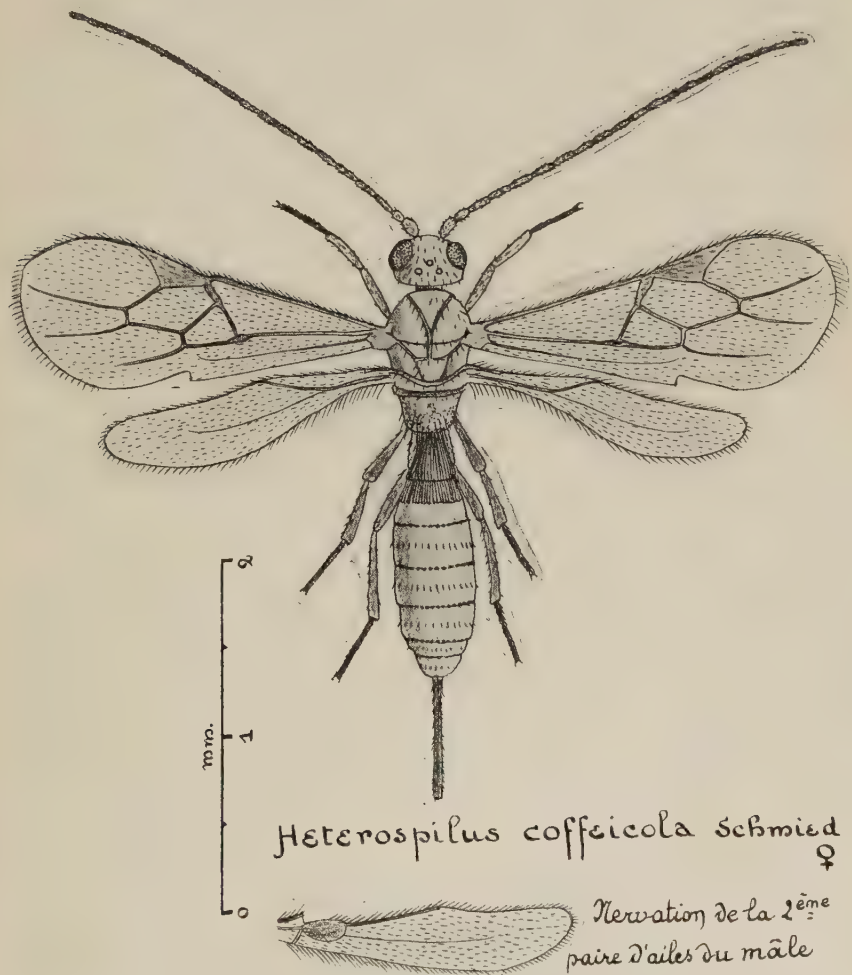


Fig. 18.

de larves de *Stephanoderes*. La larve adulte mesure approximativement 1.8 mm. de long et 0.63 mm. à sa plus grande largeur; elle est translucide, blanche, couverte de poils rares; chaque segment porte une paire de proéminences bien développées. Ce dernier caractère permet de l'identifier aisément et de ne pas la confondre avec celle du *Prorops nasuta*.

L'*Heterospilus* s'empuie dans un cocon soyeux, blanc, tissé dans la baie, généralement à l'entrée de la fève. Le stade pupe est de plus courte durée que le stade larvaire.

La femelle adulte a 2,5 mm. de long, sans compter les antennes et la tarière, lesquelles ont respectivement 2.5 mm. et 0.6 mm. de longueur. La longueur totale de la femelle est donc voisine de 5.6 mm. Le corps et les antennes, à l'exception des segments voisins de la base, sont d'un brun foncé, presque noir, tandis que les pattes, la tarière et les quatre premiers segments des antennes sont d'un brun pâle (coloration des antennes: caractère peu nettement marqué chez les individus examinés au laboratoire de Stanleyville). Le mâle se distingue de la femelle par l'absence de tarière et la présence d'un stigmate noirâtre auprès de la base des ailes postérieures.

Il est probable que l'*Heterospilus coffeicola* Schmied. est le parasite du *Stephanoderes Hampei* Ferr. le plus actif, car l'adulte jouit d'une grande liberté et la larve mobile consomme une quantité assez importante de couvain du scolyte.

Lorsque l'action d'un parasite sur son hôte est étudiée dans la nature, sur une grande échelle et pendant un temps suffisamment long, on remarque qu'il existe un rapport très étroit entre le nombre de représentants de l'hôte et le pourcentage de parasitisme (1). Si l'hôte existe en grand nombre, le pourcentage de parasitisme augmente fortement; dans le cas contraire, le phénomène opposé se produit.

Si la population-hôte est stationnaire au moment de l'introduction du parasite, elle décroît graduellement sous l'action du nouvel insecte. Concurrément, le pourcentage de parasitisme augmente graduellement jusqu'à un certain point, augmentation progressive, tôt suivie d'une régression rapide.

Si la population-hôte est croissante au moment de l'introduction du parasite, le pourcentage de parasitisme augmente jusqu'à un certain point, tandis que la population-hôte se stabilise ou régresse légèrement. Ensuite population-hôte et pourcentage de parasitisme tombent rapidement. Le moment où la population-hôte cesse de décroître sous l'effet du parasite peut être dénommé « point critique du parasitisme ».

Si l'on pouvait établir des courbes représentant la régression de l'hôte et le pourcentage de parasitisme, il est vraisemblable qu'elles mettraient en évidence des relations qui pourraient être exprimées mathématiquement. Les courbes différeraient considérablement d'un parasite à l'autre.

Ces faits dépendent de la loi de Malthus, laquelle dit que l'accroissement d'une population (les parasites, dans le cas présent) dépend de la nourriture disponible et de la facilité, difficulté ou possi-

(1) *The critical point of parasitism and the law of Malthus*, by F. MUIR. Bull. Ent. Research, vol. XXII. Part. 2, 1931, p. 248.

bilité de l'obtenir. Comme le « facteur possibilité » est presque constant dans le cas des parasites, seul le « facteur quantité » joue un rôle. Au fur et à mesure que la population-hôte décroît, le parasite devient de moins en moins efficient, jusqu'au moment où le point critique de parasitisme est atteint, point critique où le parasite peut subsister, mais n'est plus capable d'influencer la population de l'hôte.

Au point de vue économique, ce point critique est la caractéristique la plus importante du parasite. Les parasites caractérisés par un point critique très élevé, voisin de l'extermination, sont la clef des complexes ou associations biologiques. Cela ne signifie pas que les autres facteurs soient dépourvus de toute importance économique. Néanmoins, ils n'agissent jamais que comme un frein sur l'accroissement de la population de l'hôte, sans arriver à y mettre obstacle.

Ce fut le cas aux Iles Hawaï, où il existait une vingtaine de parasites du *Perkinsiella*, quand la malaçie y fit son apparition. Ces parasites furent incapables d'enrayer les progrès de l'insecte. L'importation de deux nouveaux parasites des œufs de *Perkinsiella* provoqua une certaine régression de la maladie. Cette régression fut encore accentuée par l'introduction du *Cyrtorhinus*.

Au cours de certaines années, on constate l'apparition en masse d'un insecte nuisible. Ces invasions périodiques doivent être attribuées à un ou plusieurs facteurs ayant été favorables à la multiplication de l'insecte et défavorables à celle de ses ennemis naturels.

Dans le cas qui nous occupe, il s'agit d'un complexe biologique : *Stephanoderes Hampei* Ferr. + *Botrytis stephanoderis* Bally + *Prorops nasuta* Waterst. + *Heterospilus coffeicola* Schmied. + ... Les éléments de ce complexe dépendent les uns des autres. A un certain moment, la population-*Stephanoderes* pourrait être fortement décimée par le *Botrytis*, par exemple. De ce fait, la multiplication du *Prorops* et de l'*Heterospilus* pourrait être dangereusement contrariée, par manque de nourriture.

L'entomologiste H. Hargreaves, dans son article « Notes on the coffee berry borer in Uganda », dit que de l'observation des plantations gouvernementales de Kampala, pendant un certain nombre d'années, il ressort qu'elles ne sont pas sujettes à de graves infections de *Stephanoderes*, parce qu'il existe des *Coffea robusta*, à proximité des plantations d'*arabica*. Ceci semble prouver que le robusta, lequel porte une certaine quantité de baies mûrissantes pendant toute l'année, exerce une influence favorable sur la dominance des parasites du scolyte. L'existence continue de fruits mûrs permet une multiplication ininterrompue du scolyte, mais en même temps, elle assure la présence du parasite.

La cueillette de fruits mûrs entraîne la destruction d'un plus grand pourcentage de parasites que de *Stephanoderes* (habitat préféré

des parasites: fruits bien mûrs et *buni-coffee*) et tend donc à rompre l'équilibre en faveur du *Stephanoderes*. Un fait venant à l'appui de cette théorie est qu'une attaque grave de la récolte peut être constatée, en général, l'année suivant une production anormalement forte, faiblement parasitée par le borer. Le borer adulte survit au dépulpage et s'échappe de la fève, au moment du séchage du café sur les aires, tandis que ses œufs, larves et nymphes — ainsi que leurs parasites — sont tués par la longue exposition au soleil. Quand toute la récolte d'*arabica* a été cueillie, il n'existe qu'une infime portion de la récolte suivante ayant atteint un degré de développement suffisant pour permettre au *Stephanoderes* d'y former du couvain. Les parasites ne disposent donc pas de larves de *Stephanoderes*, sur lesquelles ils doivent pondre leurs œufs. En conséquence, leur multiplication est contrariée. La cueillette du café tend donc à rompre l'équilibre existant entre le borer et ses parasites. En culture, il faut donc s'approcher autant que possible des conditions de la nature et s'opposer à l'absence de couvain de *Stephanoderes*, absence se reproduisant périodiquement, après la récolte. Il est intéressant de noter que les plantations de café abandonnées pendant un certain temps et dont les fruits n'ont pas été cueillis, accusent un pourcentage d'attaque assez faible.

Dans le but de contrôler cette théorie, c'est-à-dire l'avantage présenté par les plantations mélangées: *arabica* + *robusta*, une plantation de ce type a été établie à Kampala et mise en observation: un *robusta* pour soixante-quatre *arabica*, fruits des *robusta* non cueillis.

Cette méthode est peut-être susceptible de donner de bons résultats, dans les plantations d'*arabica* de l'Uganda, quoiqu'en général, cette espèce n'aie à souffrir que peu des attaques du scolyte, quand elle est cultivée à une altitude suffisante. La lutte biologique contre le *Stephanoderes*, dans les plantations de *robusta*, doit être organisée suivant une méthode différente.

Botrytis stephanoderis Bally, *Prorops nasuta* Waterst., *Heterospilus coffeicola* Schmied. existent dans la région de Stanleyville.

Prorops nasuta: trouvé pour la première fois, dans du café *buni* des plantations de la « motoculture », à Stanleyville, en décembre 1931.

Heterospilus coffeicola Schmied.: trouvé pour la première fois dans du café de la Station agricole de Lula, en novembre 1932.

D'après l'entomologiste J. Ghesquière, ces hyménoptères parasites du *Stephanoderes Hampei* Ferr. existaient en abondance dans les plantations de café de Lula, de l'île Bertha et de Yangambi, en 1924 (1).

Le *Prorops nasuta* est assez commun dans la région. Il avait été décidé d'élever en grand cet hyménoptère au laboratoire de Stanleyville et de le mettre en liberté, en masse, dans quelques plantations de café, afin de déterminer l'influence que pourrait avoir cette mé-

(1) J. GHESQUIÈRE. Rôle des *Ipides* dans la destruction des végétaux au Congo belge. Annales de Gembloux, 39^e ann. Janvier 1933, p. 24-38.

thode de lutte contre le *Stephanoderes*. Des événements indépendants de notre volonté nous ont forcé à ajourner cet essai.

De nombreux échantillons de café provenant de quelques plantations du rayon de Stanleyville furent analysés, dans le but de déterminer le pourcentage d'attaque moyen du *Stephanoderes* et d'y rechercher les parasites du scolyte qui pourraient s'y trouver.

STATION AGRICOLE DE LULA (15 décembre 1932).

	Total	Attaquées	Intactes	Pourcentage d'attaque moyen
I. <i>Robusta</i> (*).				
Baies vertes	1,664	39	1,625	2.34
Baies rouges ...	1,564	56	1,508	3.50
Baies noires	323	66	257	20.40
II. <i>Robusta</i> . <i>Champ des Babilas</i> (*).				
Baies vertes	1,435	47	1,388	3.27
Baies rouges ...	1,438	59	1,439	3.93
Baies noires	154	26	128	16.90
III. <i>Robusta</i> . <i>Champs 1925-26</i> (*).				
Baies vertes	1,326	11	1,315	0.83
Baies rouges ...	1,390	63	1,327	4.53
Baies noires	545	165	380	30.30
IV. <i>Canephora</i> . <i>Champ XXIC</i> (*).				
Baies vertes	1,380	18	1,362	1.30
Baies rouges ...	880	59	821	6.70
Baies noires	201	74	127	36.80
V. <i>Champ XLVI</i> (*).				
Baies vertes	1,364	20	1,344	1.46
Baies rouges ...	1,377	51	1,326	3.70
Baies noires	182	22	160	12.09

(*) Récolte de tous les fruits existant sur 3 arbres. Triages: baies vertes, rouges et noires. Dans chaque catégorie, prélèvement d'un échantillon de plus ou moins 2 litres.

Baies noires. Récoltées dans la plantation.
2,000 baies. 620 attaquées. 1,380 intactes. Pourcentage d'attaque moyen = 31 %.
Recherche du couvain de *Stephanoderes* dans les 620 baies attaquées:
119 baies à couvain, d'où 19.19 % de baies à couvain.
Baies à couvain/baies total = 5.95 %.

(13 janvier 1933).

Baies noires. Récoltées dans la plantation.
3,400 baies. 690 attaquées. Pourcentage d'attaque moyen = 20.30 %.

Parasites. — a) *Botrytis stephanoderis*: assez rare;
b) *Prorops nasuta* = dans tous les échantillons, mais peu abondant;
c) *Heterospilus coffeicola* = en abondance dans tous les échantillons;
d) *Hym. x* = petit hyménoptère présent dans tous les échantillons.

Etat général des plantations. — Entretien peu soigné, mais relativement peu de café buni, dans les plantations. Ramassage régulier du café gisant sur le sol.

YANGAMBI-CENTRAL

Echantillon de café prélevé dans la récolte totale. 4 janvier 1933.

Baies rouges: 5,647. At. 2,165. Int. 3,482. Attaque moyenne: 38.33 %.

Baies noires: 790. At. 432. Int. 358. Attaque moyenne: 54.68 %.

Parasites: a) *Botrytis*: rare;

b) *Prorops*: rare;

c) *Heterospilus*: absent;

d) *Hym. x* = peu abondant.

Robusta intercalaire, sous *Elaeis*.

YANGAMBI KM. 5 (Station de Sélection).

13 janvier 1933.

	Total	Attaquées	Intactes	Pourcentage d'attaque moyen
<i>Robusta</i> 78/11. Ec. 1 (*).				
Baies vertes	425	13	412	3.15
Baies rouges ...	396	22	374	5.55
Baies noires	324	14	310	4.32
<i>Robusta</i> 78/11. Ec. 2 (*).				
Baies vertes	288	45	243	15.60
Baies rouges ...	182	85	97	46.70
Baies noires	335	225	110	67.16
<i>Robusta</i> 78/11. Ec. 3 (*).				
Baies vertes	84	21	63	25.00
Baies rouges ...	50	22	28	44.00
Baies noires	348	174	174	50.00
<i>Robusta</i> 105/03. Ec. 1 (*).				
Baies vertes	423	182	241	43.02
Baies rouges ...	1,119	665	454	59.42
Baies noires	485	272	213	56.09
<i>Robusta</i> 105/03. Ec. 2 (*).				
Baies vertes	600	100	500	16.66
Baies rouges ...	273	120	153	44.00
Baies noires	168	141	27	83.93
<i>Robusta</i> 105/03. Ec. 3 (*).				
Baies vertes	130	104	26	80.00
Baies rouges ...	203	188	15	90.38
Baies noires	303	292	11	96.37

(*) Champs isolés en forêt. F, légitime de clones de Bangelan, importés de Java. Première année de production. Cueillette irrégulière par suite du travail occasionné par le contrôle d'arbres mères, insuffisance de personnel blanc).

Parasites. — a) *Botrytis* (non contrôlé).

b) *Prorops* = dans tous les échantillons, mais rare.

c) *Heterospilus* = absent.

d) *Hym.* x = rare.

PLANTATION DE LA KIBIBI.

	Total	Attaquées	Intactes	Pourcentage d'attaque moyen
Mi-décembre 1932:				
Baies vertes	2,140	20	2,120	0.93
Baies rouges ...	1,185	170	1,015	11.34
Baies noires	189	102	87	54.00
Fin décembre 1932:				
Baies vertes	850	5	845	0.58
Baies rouges ...	1,200	64	1,136	5.33
Baies noires	372	75	297	20.10

Plantation complètement abandonnée, envahie par la brousse.

Caféiers malingres, chlorotiques, en voie de disparition.

Production insignifiante.

Parasites: néant.

PLANTATION L.....
Stanleyville R. G., mi-décembre 1932.

	Total	Attaquées	Intactes	Pourcentage d'attaque moyen
<i>Ech. 1</i> (café récolté sur une seule plante):				
Baies vertes	1.767	653	1.114	37.00
Baies rouges ...	2.457	1.899	558	77.29
Baies noires	111	107	4	96.40
<i>Ech. 2</i> (café récolté sur une seule plante):				
Baies vertes	462	225	237	48.70
Baies rouges ...	403	358	45	88.80
Baies noires	163	152	11	93.20
<i>Ech. 3</i> (baies mûres et séchées récoltées sur un caféier mort de <i>Fomes lignosus</i>):				
Baies rouges et noires	2,154	2,061	93	95.60

Pourcentage de baies avec couvain de Stephanoderes. — 592 baies noires: 413 avec couvain, 179 sans couvain. Pourcentage de baies à couvain: 69.76 %.

Plantation n'ayant reçu que peu de soins. Terrain imparfaitement déblayé. Pas d'ombrage. Disposition irrégulière. Caféiers âgés de 4 et 5 ans, donnant leur première récolte. La plantation ne possédant ni usine ni installation de séchage au soleil, la cueillette a été bloquée pendant plusieurs semaines.

Parasites. — a) *Botrytis*: très commun.

b) *Prorops*: existe, mais assez rare.

c) *Heterospilus*: absent.

d) *Hym. x*: très rare.

PLANTATIONS DE LA « CAFEGAS ».
Fin décembre 1932.

	Total	Attaquées	Intactes	Pourcentage d'attaque moyen
<i>Km. 14. Ech. 1</i> (deux caféiers):				
Baies vertes	1,700	54	1,646	3.17
Baies rouges ...	787	63	724	8.13
Baies noires	65	24	41	37.00
<i>Km. 14. Ech. 2</i> (deux caféiers):				
Baies vertes	2,174	5	2,169	0.23
Baies rouges ...	721	7	714	0.97
Baies noires	60	2	58	3.33
<i>Km. 14. Ech. 3</i> (récolte totale):				
Baies rouges	2,673	46	2,627	1.72
Baies noires	615	21	594	3.41
<i>Km. 10</i> (trois caféiers). Début janvier 1933:				
Baies vertes	2,144	13	2,131	0.606
Baies rouges ...	1,626	20	1,606	1.23
Baies noires	950	172	778	18.10
Entretien satisfaisant. Première récolte importante.				
<i>Parasites.</i> — 1) <i>Botrytis</i> : rare.				
2) <i>Prorops</i> : rare.				
3) <i>Heterospilus</i> : absent.				
4) <i>Hym. x</i> : rare.				

PLANTATION DE. KAPARATA.

	Total	Attaquées	Intactes	Pourcentage d'attaque moyen
Examen de la récolte du 11 janvier 1933.				
Baies rouges ...	3,160	1	3,159	0.031
Baies noires	85	2	83	2.350
Plantation bien entretenue. Récolte à jour. Première récolte.				
<i>Parasites</i> : néant.				

PLANTATION DE L'ILE KUNGULU.
18 janvier 1933.

	Total	Attaquées	Intactes	Pourcentage d'attaque moyen
Baies vertes	2,100	97	2,003	4.65
Baies rouges ...	3,295	740	1,555	22.46
Baies noires	3,600	637	2,963	17.70

PLANTATION DE LA PRESQU'ILE DE MUKUTAMA
18 janvier 1933.

	Total	Attaquées	Intactes	Pourcentage d'attaque moyen
Baies vertes	2,032	303	1,729	14.91
Baies rouges ...	1,448	859	589	59.32
Baies noires	332	292	40	88.00

Ces deux dernières plantations peuvent être considérées comme abandonnées: entretien nul, cueillette incomplète et très irrégulièrement effectuée. Le sol est jonché de café noir. Par la germination de ce café tombé, le sol de ces plantations s'est transformé en de véritables pépinières de café.

Parasites. — 1) *Botrytis*: assez commun.

2) *Prorops*: peu abondant.

3) *Heterospilus*: peu abondant.

4) *Hym. x*: idem.

TABEAU

	B.V. Pourcentage	B.R. d'attaque	B.N. moyen	H.	P.	REMARQUES
<i>Lula</i> (15 décembre 1932):						
Robusta	2.34	3.50	20.40	4	2	
Robusta (Babilas)...	3.27	3.93	16.90	4	2	
Robusta (25-26)	0.83	4.53	30.30	4	2	
Canephora	1.30	6.70	36.80	4	2	
Robusta	1.46	3.70	12.09	4	2	
Récolte générale						Couvain: 19.19%.
(13 janvier 1933)....	—	—	31.00	4	2	Couvain total: 5.95 %.
Vois. Chp. 1930.....	—	—	20.30	4	1	
<i>Yangambi-Central</i> :						
4 janvier 1933. Réc.						
totale	—	38.33	54.68	0	1	

	B.V. Pourcentage	B.R. d'attaque	B.N. moyen	H.	P.	REMARQUES
<i>Yangambi Km. 5:</i>						
13 janvier 1933.						
1) 78/11	3.15	3.55	6.32	0	1	
2) 78/11	15.60	46.70	67.16	0	1	
3) 78/11	25.00	44.00	50.00	0	1	
1) 105/03	43.02	59.42	56.09	0	1	
2) 105/03	16.66	44.00	83.93	0	1	
3) 105 03	80.00	90.38	96.37	0	1	
<i>Kibibi:</i>						
Mi-décembre 1932...	0.93	11.34	54.00	0	0	
Fin décembre 1932.	0.58	5.33	20.10	0	0	
<i>L... (mi-déc. 1932):</i>						
Rob. Ech. 1	37.00	77.29	96.40	0	1	} Pourcent. cou- vain dans baies noires atta- quées: 69.76%. <i>Botytris</i> : CCC.
Rob. Ech. 2	48.70	88.80	93.20	0	1	
Rob. Ech. 3	—	—	95.60	0	1	
<i>Cafegas (fin déc. 1932):</i>						
Km. 14. Ech. 1	3.17	8.13	37.00	0	1	
Km. 14. Ech. 2	0.23	0.97	3.33	0	1	
Km. 14. Réc. tot. ...	—	1.72	3.41	0	1	
Km. 10. Déb. 1-1-33	0.606	1.23	18.10	0	1	
<i>Kaparata:</i>						
Réc. tot. 11 janv. 33	—	0.031	2.35	0	0	
<i>Ile Kungulu:</i>						
18 janvier 1933	4.61	22.46	17.70	1	1	
<i>P. I. Mukutama:</i>						
18 janvier 1933	14.91	59.32	88.00	1	1	

B. V. = baies vertes; B. R. = baies rouges; B. N. = baies noires.

0 = absent; 1 = peu abondant; 2 = assez abondant; 3 = abondant;
4 = très abondant.

Ces observations n'ont pas porté sur une période suffisamment longue, ni sur un assez grand nombre de plantations, pour que des conclusions puissent en être tirées. Néanmoins, les résultats obtenus méritent quelques commentaires.

Des parasites du *Stephanoderes Hampei*, c'est le *Prorops nasuta* qui est le plus répandu, dans le rayon de Stanleyville. Comme nous l'avons dit antérieurement, c'est en 1931 que nous l'avons trouvé pour la première fois, dans un lot de baies provenant des plantations de la « motoculture ». A cette époque, cette caféière était complètement abandonnée; les caféiers étaient couverts de café-buni, la cueillette n'ayant pas été faite depuis plusieurs mois. Ce café-buni était miné de galeries de *Stephanoderes*; la plupart des baies contenaient un couvain très abondant et portaient plusieurs perforations d'attaque. Dans le courant de 1932, cette plantation fut arrachée, à l'exception de quelques caféiers qui furent conservés, à notre requête, mais laissés sans soins. Un lot de café, récolté en septembre 1932, fut examiné au laboratoire: 55 % d'attaque moyenne. Couvain de *Stephanoderes* très abondant. *Prorops nasuta* présent.

Malheureusement, ces derniers caféiers durent être sacrifiés. Les observations ne purent donc pas être poursuivies.

Le *Prorops nasuta* s'y trouvait dans des conditions idéales de multiplication : café-buni, couvain de *Stephanoderes* en abondance. Néanmoins, cet hyménoptère n'a pas été capable de mettre obstacle à la multiplication du scolyte, son point critique de parasitisme n'étant probablement pas assez élevé.

En général, la faible attaque constatée dans les plantations abandonnées ne doit pas être attribuée uniquement à l'action bienfaisante des parasites, comme le déclare l'entomologiste H. Hargreaves.

Dans le café de la Kibibi, aucun parasite ne fut découvert, quoique les moyennes d'attaque n'y fussent que de 5.35 et 11.34 dans les baies rouges et 20.10 et 54 dans les baies noires. Une plantation de café abandonnée est tôt envahie par la brousse. Les caféiers s'y étioient et ne portent plus que quelques fruits, facteur contrariant sérieusement la multiplication du scolyte.

Dans le cas des plantations abandonnées de l'île de Kungulu et de la presqu'île de Mukutama, la question se présente sous un aspect tout différent. Les pourcentages d'attaque y sont plus élevés : 22.46 et 59.32 dans les baies rouges, 17.70 et 88 dans les baies noires, quoique *Prorops* et *Heterospilus* y soient présents. Leur action bienfaisante y est donc faible, malgré des conditions favorables de multiplication.

C'est à Lula, plantation exploitée économiquement (cueillette régulière, ramassage soigneux du café-buni tombé sur le sol), que le *Prorops* et l'*Heterospilus* se sont multipliés le plus activement.

Les trois exemples précédents semblent prouver :

1° Que la multiplication des parasites n'est pas fortement contrariée par la cueillette régulière du café mûr (Station de Lula) ;

2° Que la présence des deux parasites : *Prorops* et *Heterospilus* n'est pas capable, à elle seule, de mettre obstacle à la multiplication du scolyte (Kungulu et Mukutama) ;

3° Que le faible pourcentage d'attaque pouvant être constaté dans la plupart des plantations abandonnées n'est pas toujours le résultat de l'action des parasites (Kibibi).

Les pourcentages d'attaque particulièrement faibles des plantations de Kaparata et de la Cafégas s'expliquent aisément. Ces caféières ont donné leur première récolte importante en 1932-33. Le scolyte n'a pas encore pu s'y implanter, quoique, cependant, une forte attaque puisse être subie, dans certains cas, au cours de la première récolte (voir Yangambi, km. 5).

La caféière qui accusa la plus forte attaque moyenne donnait : 77.29 et 88.80 dans les baies rouges et 96.40, 93.20 et 95.60 dans les baies noires. A notre avis, c'est cette forme de plantation qui présente les conditions les plus favorables de multiplication au *Stephanoderes* : soins insuffisants, mais favorisant cependant la fructification du caféier, cueillette bloquée pendant plusieurs semaines.

On pourrait augmenter, artificiellement, l'efficacité des parasites du *Stephanoderes*, en les multipliant au laboratoire et en les mettant en liberté, en masse, dans les plantations de café, au début de la récolte.

Le plus actif des deux parasites connus, est l'*Heterospilus coffeicola*. Celui-ci ne supporte pas la captivité, fait devant être probablement attribué à sa vie itinérante. Son élevage au laboratoire n'est donc pas possible.

Tout au plus peut-on importer ce parasite dans les plantations de café où sa présence n'a pas encore été signalée, au moyen de baies de café infectées (essai à Yangambi, en janvier 1933, au moyen de café infecté provenant de la Station agricole de Lula). La mise en liberté de l'*Heterospilus* au moyen de cages (fig. 17), n'est pas possible, car *Stephanoderes* et *Heterospilus* ont approximativement la même largeur : 0.70 mm. et 0.65 mm. (Toile métallique permettant le passage d'un insecte et retenant l'autre, possible pour le *Prorops* : *Prorops*, 0.50 mm. et *Stephanoderes*, 0.70 mm.).

La mise en liberté d'*Heterospilus coffeicola* Schmied. au moyen de café infecté, implique donc celle de quelques *Stephanoderes*, inconvénient ne devant pas être pris en considération quand le pourcentage d'attaque, dans la plantation, est assez élevé (plus de 5 %, par exemple).

Comme ce qui précède le démontre clairement, le problème se présente sous une forme extrêmement complexe. Seules, de longues et minutieuses recherches pourront le résoudre. Aussi, serait-il souhaitable qu'un entomologiste, doté de moyens matériels suffisants, soit chargé de ce travail de recherche, travail de toute première importance au point de vue économique.

Remarque. — Dans tous les échantillons de café analysés, nous avons trouvé un hyménoptère de petite taille (dénommé Hym. X. dans les tableaux), qui pourrait être également un parasite du *Stephanoderes Hampei* Ferr.

Même remarque pour un hyménoptère ayant de nombreux caractères communs avec l'*Heterospilus coffeicola* Schmied., mais de plus grande taille que ce dernier.

Méthode d'analyse. — 1° Détermination du pourcentage d'attaque *Stephanoderes*; 2° Mise en caisse de capture (voir fig. 19) de 500, 1,000 ou 2,000 baies piquées. Examen, deux fois par jour, du contenu des tubes de capture.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il nous est permis d'assurer qu'il serait imprudent de laisser aux *Prorops nasuta* Waterst., *Heterospilus coffeicola* Schmied. et autres parasites, le soin de lutter contre le *Stephanoderes Hampei* Ferr., ces ennemis naturels ne pouvant être considérés que comme des auxiliaires.

L'application des mesures prophylactiques citées p. 49 et 50 ne doit pas être négligée. Cependant, ces mesures ont été établies pour le traitement des caféières de Java. Elles ne peuvent donc être appliquées telles quelles, car elles ne sont pas adaptées, d'une manière parfaite, aux plantations de Robusta du Congo belge. Le « Rampassan », par exemple, n'y est pas économiquement possible, car son application entraînerait le sacrifice d'une fraction trop importante de la récolte, les périodes de production n'y étant pas aussi nettement tranchées que dans les plantations javanaises.

Mesures prophylactiques à appliquer au Congo Belge.

A. *Plantations non infestées.* — 1° Ne pas importer de semence de café (non désinfectée) de régions où le *Stephanoderes* existe.

2° Si les plantations du voisinage sont infectées, détruire ou désinfecter à l'eau bouillante les sacs et paniers apportés par les travailleurs. Utiliser ses propres sacs pour la cueillette. De préférence, des sacs en tissu très serré.

B. *Plantations infestées.* — *Mesures à prendre avant la période de récolte.* — 1° Récolte des fruits attaqués, dès que le parasite est signalé. Les fruits cueillis sont placés dans un récipient contenant une solution de créoline ou de savon afin d'empêcher la fuite du scolyte, pendant le transport. Immersion des baies, dans de l'eau bouillante, avant le traitement à l'usine.

Tous les fruits noirs ou tombés sur le sol doivent être rassemblés régulièrement.

Mesures à prendre pendant la période de récolte. — 2° Faire se succéder les tournées de cueillette à des intervalles de temps très courts, pour autant que cette pratique reste économique.

3° Pendant la récolte, les baies tombées sur le sol doivent être régulièrement ramassées, car elles constituent de très dangereux foyers d'infection.

4° Faire usage de sacs de cueillette en tissu très serré, afin d'empêcher, autant que possible, la fuite des scolytes. Ne pas laisser les sacs ouverts dans la plantation, surtout l'après-midi. Employer des sacs assez profonds dont la partie flottante les ferme automatiquement quand on les dépose.

5° Pendant la récolte, en plus des baies rouges, les baies jaune orangé, ainsi que les baies noires, doivent être cueillies.

6° Traiter à l'eau bouillante les baies noires et le café ramassé sur le sol des plantations (Ces fruits, de toute façon, donnent toujours un café de qualité secondaire).

7° Le prétriage du café doit être fait à l'usine, et non dans la plantation.

Mesures à prendre pendant le traitement du café. — 8° Peser le café, au lieu de le mesurer. Dans le cas de mesurage, humecter fortement le café pour contrarier l'envol des scolytes.

9° Dépulper le café aussi rapidement que possible. Utiliser un bac de réception pyramidal.

10° Après la réception du café, traiter les sacs vides à l'eau bouillante pour tuer tous les scolytes qui s'y cachent.

11° Sécher à haute température. Le séchage du café sur des aires ou sur des châssis doit être évité, car ce mode de traitement permet au *Stephanoderes* de s'échapper.

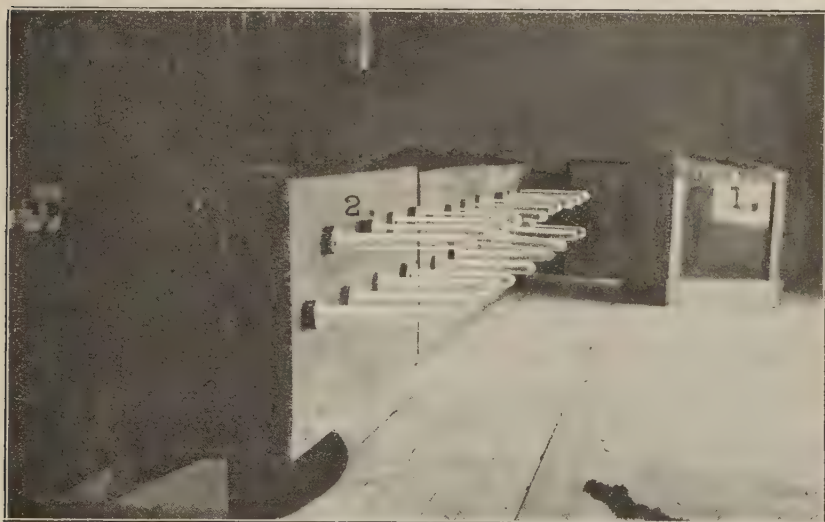


Fig. 19. — Laboratoire de Stanleyville.
1. Caisse d'élevage. — 2. Caisse de capture.

12° Sécher le café-buni à haute température, ou sur des aires de séchage s'il a été traité préalablement à l'eau bouillante.

13° Propreté méticuleuse, dans l'usine.

Mesures à prendre après la récolte. — 14° Enlèvement du reste de la récolte, mais seulement cueillette des fruits pouvant déjà donner du café marchand ; — ou : cueillette de toutes les baies d'un diamètre supérieur à 5 millimètres, pour autant que cette pratique soit économique.

15° Rendre inoffensifs les restes de fruits gisant sur le sol en les traitant à l'eau bouillante ou en les enfouissant sous une couche de terre bien tassée, de 30 centimètres d'épaisseur.

16° Rechercher toutes les baies vertes attaquées par le parasite.

17° N'employer que des plantes de couverture se laissant tailler facilement. Eviter les plantes de couverture rampantes qui empêchent un nettoyage soigné du sol des plantations.

Bibliographie.

- Aantekeningen bij de cijfers over de aantasting door bessenboeboek bij verschillende koffiesoorten in den zaadtuin Boger Redjo.* Med. v/h. K. B. B. Fds. 11, p. 354, 1924.
- AMENT (C.): *Eenige resultaten van de boeboekenquête.* Bergcultures 2, 33, p. 982, 1928. Voordracht Malang 21-1-28. Over den stand der bessenboeboek aantasting en de resultaten van de bestrijdingsmethoden op verschillende ondernemingen.
- ARENS (D^r P.): *Koffiebessenboeboek.* Ind. Merc. XLIV, p. 296, 1921.
- ARENS (D^r P.): *Eenige mededeelingen over den bessenboeboek.* Publ. N. I. Landb. Synd. XIII, afl. IX, pp. 314-320, 1921.
- BAKKER (P.): *Boeboekbestrijding: een spuitmethode.* A. L. Wbl. v. N. I. 7, 27, p. 1342, 1923.
- BALLY (D^r W.): *Indrukken van een reis naar de Lampons en naar West-Java.* Med. K. BB. Fds., n^o 3.
- BEGEMAN (H.): *Méthodes nouvelles pour la destruction du Stephanoderes Hampei* Ferr. R. B. A., n^o 64, p. 803, 1926. Med. K. B. B. Fds., n^o 14, 1926, pp. 208-216.
- BEGEMAN (D^r H.): *De koffiebessenboeboek in Brazilië.* Bergcultures 2, 23, p. 573, 1928.
- BEGEMAN (D^r H.): *De bestrijding van den bessenboeboek in Brazilië.* Bergcultures 3, 11, p. 285, 1928.
- BEGEMAN (D^r H.): *Bestrijding der koffiebessenboeboek.* Ind. Merc. 49, 20, p. 364, 1926. Ind. Cult. 11, 7, p. 187, 1926.
- BEGEMAN (D^r H.): *Het kweeken van de sluipwesp op de ondernemingen.* A. L. W. 9, 37, p. 1263, 1925. Arch. Koffie 1, 2, p. 97, 1925.
- BEGEMAN (D^r H.): *Over den invloed van temperatuur en relatieve vochtigheid op de ontwikkeling van de koffiebessenboeboom, Stephanoderes Hampei* Ferr. Handel 5de Natuurwet. congres 1928, p. 23, 1929.
- BEGEMAN (D^r H.): *Kweekerij en verspreiding van Uganda Wesp.* Arch. Koffie 1, 5, p. 199, 1926.
- BEGEMAN (D^r H.): *Nieuwe methoden voor ontsmetting van koffiezaad.* Arch. Koffie 1, 5, p. 208, 1926.
- Beoordeeling (De) van door boeboek aangetaste koffie in Holland en in Indië.* Med. K. B. B. Fds 7, p. 165, 1923.
- BERGHE (C. VAN DEN): *De koffieboeboek.* A. L. W. 7, 19, p. 957, 1922.
- BERNARD (D^r Ch.): *Verslag van een reis naar Zuid-Sumatra ter bestudeering van den koffiebessenboeboek.* Med. K. B. B. Fds. 8, p. 175, 1923.
- Bessenboeboekplaag (Ingez.).* Alw. 7, 11 Bijl.
- Bestrijding gedurende 1926 van den koffiebessenboeboek in den Staat São Paulo.* A. L. W. 12, 20, p. 757, 1926.
- Bestrijding van den koffiebessenboeboek.* B. P. Circ. n^o 13, 20 oct. 1922. Med. B. Prst. n^o 34, pp. 64-69.
- Bestrijding van den koffiebessenboeboek in den Staat São Paulo.* Korte Ber. 17, 51-52, p. 435, 1927.
- Boeboekplaag in Robusta.* A. L. W. 11, 551, 1918.
- Le borer du caféier en Extrême-Orient.* Bul. Econ. Indochine VI, p. 1125, 1918.
- BORGMEIER (Thomaz): *A broca do café e sua lição.* Bol. do Museu Nac. (R.d.J.) 3, 4, p. 279, 1927.
- BOS (A.): *Invloed van den boeboek op het marktproduct en op de koffiemarkt.* 1923. *Brazilië Koffieplaag.* Handelsber. 22, 1117, p. 1121, 1928.
- BUSSY (D^r L. P. DE): *Stephanoderes in Zuid-Sumatra.* Ind. Merc. 48, 16, p. 249, 1925.
- CORPORAAL (J. B.): *De koffiebessenboeboom op Sumatra's Oostkust en Atjeh.* Med. Prst. A. V. R. O. S., Alg. Série, n^o 12, pp. 1-8, 1921.
- DA COSTA (Lima): *Sobre o Scolyto destruidor dos cafesaes.* Chacaras e Quintaes St Paulo, XXV, n^o 1, pp. 34-35, 1922.
- Desinfectie van zaadkoffie ter voorkoming van den invoer van den koffiebessenboeboek.* Bergcultures 3, 19, p. 483, 1928.
- DE TOLEDO PIZA (S. jr.): *Estragos causados pela broca do café.* Rev. Soc. Rur. Brasileira, 8, 1928, p. 84.
- DUPORT (L.): *Rapport sur les recherches poursuivies en ce qui concerne le borer du caféier.* R. B. A. 5, 41, p. 79, 1925.
- EGGERS (H.): *Neue indomalaisische Borkenkäfer.* Zoöl. Med. Mus. Nat. Hist. VII, 3-4, pp. 129-229, Leyden, 1923.

- EGGERS (H.): *Kulturschädliche Borkenkäfer des indischen Archipels*. Entom. Berichten n° 126, Deel VI, pp. 84-88, 1922.
- FERRARI (I. A. Gr.): *Die schädlichen Borkenkäfer*. Wien, 1867, p. 11.
- FRIEDERICHs (Prof. Dr K.): *Enkele mededeelingen over het Bessenboeboekvraagstuk*. A. L. W., p. 368, 1921.
- FRIEDERICHs (Prof. Dr K.): *Verslag van den entomoloog*. Med. K. B. B. Fds. n° 2, p. 21, 1922.
- FRIEDERICHs (Prof. Dr K.): *Korte samenvatting der bestrijdingsmaatregelen tegen den koffiebessenboeboek*. Med. K. B. B. Fds. n° 2, p. 27, 1922.
- FRIEDERICHs (Prof. Dr K.): *Voorschriften voor een statistiek der boeboek aantasting op koffiëondernemingen*. Med. K. B. B. Fds. n° 2, p. 37, 1922.
- FRIEDERICHs (Prof. Dr K.): *Koffiebessenboeboek*. Publ. N. 1. Landb. Synd. XV, 1923, Afl. XIX, pp. 951-963.
- FRIEDERICHs (Prof. Dr K.): *Kleine Mededeelingen omtrent den koffiebessenboeboek*. Med. K. B. B. Fds., n° 3.
- FRIEDERICHs (Prof. Dr K.): *Proeven ter bestrijding van den koffiebessenboeboek*. Med. K. B. B. Fds.
- FRIEDERICHs (Prof. Dr K.) en BALLY (Dr W.): *Over de parasitische schimmel die den koffiebessenboeboek doodt*. Med. K. B. B. Fds., n° 6, p. 141, 1923.
- FRIEDERICHs (Prof. Dr K.): *Handleiding voor de bestrijding van den koffiebessenboeboek*. Arch. Koffie 1, 2, p. 108, 1925.
- FRIEDERICHs (Prof. Dr K.): *Bionomische gegevens omtrent den koffiebessenboeboek*. Med. K. B. B. Fds., 11, p. 261, 1924.
- FRIEDERICHs (Prof. Dr K.): *Ontsmetting van aangeboorde koffiebessen met kokend water of stoom*. Med. K. B. B. Fds. 7, p. 160, 1923.
- FRIEDERICHs (Prof. Dr K.): *Koffiebessenboeboek*. A. L. W. 7, 49, p. 2464, 1923.
- FRIEDERICHs (Prof. Dr K.): *Verslag over een reis naar Sumatra's Oostkust*. Med. K. B. B. Fds. 5, p. 90, 1922.
- FRIEDERICHs (Prof. Dr K.): *In hoever bestaan er verschillen in de vatbaarheid der koffiesoorten voor den koffiebessenboeboek?* Med. K. B. B. Fds. 11, p. 315, 1924.
- FRIEDERICHs (Prof. Dr K.): *De bestrijding van den koffiebessenboeboek op de onderneming Karang Redjo*. Med. K. B. B. Fds. 1, 1922.
- FRIEDERICHs (Prof. Dr K.): *Eine Käferplage der Kaffeepflanzen in Niederländisch Indien*. Tropenpfl. 28, 1, p. 26, 1925.
- FRIEDERICHs (Prof. Dr K.): *Der Kaffeebeerenkäfer in Niederländisch Indien*. Tropenpfl. 29, 3, p. 123, 1926.
- FRIEDERICHs (Prof. Dr K.): *Der Brasilianische Kaffeebaum und seine Schädlinge*. Tropenpflanzer 29, 2, p. 78, 1926.
- FRIEDERICHs (Prof. Dr K.): *Verslag van den entomoloog over het kweken en de eerste verspreiding der sluipwesp *Prorops nasuta* Waterst. van 27 Jan. t/m 20 Juli 1924*. Arch. Koffie 1, 2, p. 87, 1925.
- FRIEDERICHs (Prof. Dr K.): *Verdere mededeelingen over de schimmel *Botrytis stephanoderis**. Med. K. B. B. Fds. 7, p. 154, 1923.
- GANDRUP (Dr J.): *Waarom zijn de boeboek aantastingen dit jaar zoo zwaar?* Bergcultures 3, 72, p. 1842, 1929.
- GANDRUP (Dr J.): *Over boeboek in Loewak-koffie*. Med. K. B. B. Fds. 3, p. 58, 1922.
- GANDRUP (Dr J.): *Vereenvoudiging van de boeboeksortatie*. Bergcultures 1, 22, p. 608, 1926.
- GANDRUP (Dr J.): *Eenige gegevens omtrent het ontsmetten van koffiezaad*. Med. K. B. B. Fds. 9, p. 224, 1924.
- GANDRUP (Dr J.): *Over het ontsmetten van koffiezaad*. Arch. Koffie 1, 2, p. 124, 1925.
- GANDRUP (Dr J.): *Proeven over de bruikbaarheid van enkele insecticiden bij de bestrijding van den bessenboeboek*. Med. K. B. B. Fds. 9, p. 219, 1924.
- GANDRUP (Dr J.): *Korte mededeeling over de bestrijding van den bessenboeboek op landen, waar de plaag pas is verschenen*. A. L. W. 7, 50, p. 2508, 1923.
- GANDRUP (Dr J.): *Over het binnendringen van den bessenboeboek in het Bajoewan-gische*. Med. K. B. B. Fds. 5, p. 94, 1922.
- GANDRUP (Dr J.): *Reisaanteekeningen van Midden-Java*. A. L. W. VII, 1922, p. 1073.
- GANDRUP (Dr J.): *De koffiebessenboeboek*. A. L. W. VI, p. 886, 1921.
- HAAN (Dr H. R. M. DE): *Proeven ter bestrijding van den bessenboeboek volgens de methode « van Davelaar » in het ressort Malang*. Med. K. B. B. Fds. 4.

- HAGEDORN (M.): *Borkenkäfer* (Ipidae) welke tropische Nutzpflanzen beschädigen. Tropenpfl. XVII, 1913, pp. 43-51, 99-104, 154-160, 211-216, 266-270.
- HALL (C. J. J. VAN): *De levenswijze van den koffiebossenboeboek en iets over de bestrijding*. A. L. W. VII, 38, pp. 1923-1926, 1923.
- HALL (C. J. J. VAN): *De koffiebossenboeboek*. A. L. W., pp. 291, 980, 1919.
- HALL (C. J. J. VAN): *Voordracht over den koffiebossenboeboek, gehouden te Malang voor de Malangsche Planters Vereeniging op 18 Januari 1919*. Publ. N. I. Landb. Synd. XI, afl. V, pp. 201-205, 1919.
- HALL (C. J. J. VAN) et RUTGERS (Dr A. A. L.): *Rapport over eenige proefnemingen met het middel « van Davelaar » op de ondernemingen Tambak-Kebonso en Melambang*. Med. K. B. B. Fds. 5.
- HALLAUER (Dr E. R.): *Verslag van de proeven ter bestrijding der koffiebossenboeboek met de methode « van Davelaar » (Smeermethode)*. Med. Prst. Mid. Java 38, 1923.
- HARGREAVES (H.): *Annual report of the Government Entomologist 1921*. Uganda Dept. Agric. Ann. Rep. 1921, pp. 57-64. Entebbe.
- HARGREAVES (H.): *Notes on the coffee berry borer in Uganda*. Bul. Entom. Research. XVI, 4, p. 347, 1926.
- HOEDT (Th. G. E.): *Mededeelingen over het boeboekvraagstuk in Zuid-Sumatra*. Arch. Koffie 2, 3, p. 147, 1929.
- Koffiebossenboeboek bestrijding (De)*. A. L. W. 6, 19, p. 809, 1921.
- Koffiebossenboeboek*. A. L. W. 8, 41, p. 1242, 1924.
- Koffiebossenboeboek op het Idjen-Plateau*. A. L. W. 8, 44, p. 1327, 1924.
- Koffiebossenboeboek (De) in Zuid-Semarang*. Ind. Merc. XLIV, p. 603, 1921.
- Koffiebossenboeboek bestrijding (De)*. A. L. W. 7, 17, p. 807, 1922.
- Koffielanden (De groote) in gevaar*. A. L. W. 9, 39, p. 1223, 1925. T. C. Trade Journ., 1925.
- Koffieplaag (De) in Brazilië*. A. L. W. 13, 22, p. 780, 1928.
- Koffieplaag (Een nieuwe) in Brazilië*. A. L. W. 9, 28, p. 1031, 1925. T. C. Trade Journ. 1924.
- Kort bericht over het voorkomen van een ernstige koffieplaag in Brazilië*. Korte Ber. 14, 33, p. 254, 1924.
- La maladie des caféiers due au Stephanoderes coffeae Haged*. Bull. Agric. Congo belge, XII, 3, p. 624, 1921.
- LEEFMANS (Dr S.): *De koffiebossenboeboek. I. Levenswijze en Oecologie. II. Bestrijding*. Med. Inst. v. Plantz., n° 57 en 62, 1923 en 1924.
- LEEFMANS (Dr S.): *Over den stand van den import der parasieten van den koffiebossenboeboek uit Uganda*. Med. K. B. B. Fds. 9, p. 191, 1924.
- LEEFMANS (Dr S.): *Verspreiding van den bossenboeboek door den Loewak (Paradoxorus hermaphroditus Pall.)*. A. L. W. 7, 6, p. 238, 1922.
- LEEFMANS (Dr S.): *Wat kan men wel en wat niet verwachten van een ingevoerden parasiet van den bossenboeboek?* A. L. W. 7, 27, p. 1341, 1923.
- LEEFMANS (Dr S.): *Le scolyte du caféier*. R. B. A., pp. 439-441, 1926.
- LEPLAE (E.): *Le scolyte du caféier*. Agri. El. Congo, 2, 1928, pp. 121-123.
- LEPLAE (E.): *Le scolyte des baies du caféier*. B. Agr. Congo belge, 19, 2, p. 271, 1928.
- MAAS (J. G. J. A.) en BOEDIJN (K. B.): *Desinfectie van door bossenboeboek aange tast koffiezaad*. Arch. Koffie, 1, 6, p. 233, 1927. Med. Alg. Prst., A. V. R. O. S. Alg. Ser. 29.
- MAAS (J. G. J. A.): *Traitement des graines du caféier infestées de Stephanoderes Hampei*. R. B. A., 75, Nov. 1927, p. 803.
- MAURENBRECHER (R. A.): *Bestrijding van de koffiebossenboeboekziekte is van een groot economisch belang*. A. L. W., 7, 16, p. 769, 1922.
- Mc DONALD: *Coffee berry disease*. Trop. Agric. LXIV, 3, p. 163, 1925.
- MAYNÉ (R.): *Note sur un ennemi du caféier*. Bull. Agr. Congo belge, V, p. 596, 1914.
- Mededeelingen van het koffiebossenboeboekfonds*. Soerabaia, n° 1 à 11. Suite dans Archief voor de Koffiecultuur.
- MERTENS (W.): *De rol van de moesang bij de verspreiding van den bossenboeboek*. A. L. W., 7, 19, p. 909, 1922.
- Methode (De) « van Davelaar » tot bestrijding van den koffiebossenboeboek*. Ind. Merc., 44, 51, p. 856, 1921.

- MORSTATT (H.): *Ueber Borkenkäfer als Kaffeeschädlinge*. Der Pflanze, VII, 1911, pp. 382-387.
- MUNRO (D. G.): *Coffee berry borer*. Planters Chron., 22, 563, 1927.
- Neuer Kaffeeschädling in Java*, Stephanoderes Hampei. Tropenpfl., XII, p. 194, 1919.
- Notulen der Algemeene vergadering van het Koffiebessenboeboekfonds, op Woensdag 28 Feb. 1923*. Proefstation Malang.
- ROEPKE (W.): *Een nieuw gevaar dreigende insectenplaaĳ voor de koffiecultuur op Java*. C. G., 11, XI, p. 365, 1909.
- ROEPKE (W.): *Gegevens omtrent de koffiebessenboeboek*. Med. Inst. Plantz., 38, 1919.
- RUTGERS (D^r A. A. L.): *De koffiebessenboeboek op Sumatra's Oostkust*. Med. K. B. B. Fds., 5, p. 25, 1922.
- SAMPSON (F. W.): *Notes on the nomenclature of the family Scolytidae*. Ann. Mag. Nat. Hist., XI, n^o 62, pp. 269-271, London, Feb. 1923.
- SCHMIEDEKNECHT (O.): *Heterospilus coffeicola. Eine in Kaffeefrüchten in Uganda lebende Schlupfwespe*. Med. K. B. B. Fds., 9, p. 202, 1924.
- SCHWART: *Botrytis stephanoderis*. Bull. Jard. Bot. B'zorg, vol. VI, n^o 1, 1924.
- SCHWEIZER (D^r J.): *Over het verschil in vatbaarheid bij koffiesoorten en individuen*. N. I. Rubb. & Tee Tijdsch., 9, 10, p. 308, 1924. A. L. W., 8, 46, p. 1387, 1924. Med. K. B. B. Fds., 11, p. 287, 1924.
- Scolyte (Le) des grains de café*. Bull. Econ. Indochine, 29, Rens. mai 1926, p. 193.
- Sluipwesp (De) in Uganda*. Med. K. B. B. Fds., 5, p. 97 en 101, 1922.
- Smeermethode « van Davelaar »*. A. L. W., 7, 15, p. 715, 1922.
- STAHEL (D^r G.): *Een onschadelijke bessenboeboek (Stephanoderes spec.) van Liberia koffie in Suriname*. Med. Landb. Nijv. & Handel, Sér. 19, 1925.
- STEINMANN (D^r A.): *Kort verslag van een reis naar Zuid-Sumatra ter verspreiding van de sluipwesp*. Arch. Koffie, 1, 3, p. 143, 1925.
- STROHMMEYER (H.): *Ueber Kaffeeschädlinge auf der Insel Java*. Entom. Blätter, VI, p. 186, 1910.
- ULTÉE (D^r J. A.): *Koffiebessenboeboek*. Notulen Vergad. Prst., Malang, n^o XXII, pp. 22-24, 1923.
- ULTÉE (D^r J. A.): *Kleine mededeeling over de wijze van verspreiden der sluipwesp*. N. I. Rubb. & Thee Tijdsch., 9, 15, p. 478, 1924.
- VAYSSIÈRE (P.): *Le scolyte du grain de café*. Agron. col. 70 et 71, pp. 107-112 et 136-150, 1 pl., 1923.
- Verspreiding (De) van den koffiebessenboeboek*. A. L. W., 9, 40, p. 1336, 1925.
- VUILLET (A.): *Stephanoderes coffeae*. Agron. colon., p. 19, 1914.
- Notes on parasitic Hymenoptera*, Prorops nasuta (Bethyidae) & Calliceras dictyma (Calliceridae). Bul. Ent. Research., XIV, 1925, pp. 103-118.
- WEELE (D^r H. W. VAN DER): *Ein neuer Kaffeeschädling, Xyleborus coffeivorus n. sp.* Bul. Dep. Agric. Indes Néerl., n^o XXXV, p. 1, 1910.
- WEELE (D^r H. W. VAN DER): *Een nieuwe koffieparasiet: Xyleborus coffeivorus*. Teysmannia, XXI, p. 308, 1910.
- WILDEMAN (E. DE): *Le traitement des graines de café*. Agric. El. Congo, 1, 18, p. 205, 1927.
- WILKINSON (H.): *The coffee berry borer beetle*. Col. & Prot. of Kenya, Nairobi, 1928.
- WILLE (D^r Joh.): *Gasförmige Bekämpfungsmittel gegen den Kaffeebecrenkäfer*. Rev. app. Ent., 14, Sér. A, 3, p. 99, 1926.
- WILLE (D^r Joh.): *Eine des Kaffeebau schwer bedrohende Schädlingsplage*. Tropenpfl., 27, 5, p. 171, 1924.
- WURTH (D^r Th.): *Voordracht over de koffiebessenboeboek, gehouden te Kediri voor de Kedirische-Planters-Vereeniging op 15 Feb. 1919*. Publ. N. I. Landb. Synd., XI, afl. VII, pp. 245-247, 1919.
- WURTH (D^r Th.): *Een vuurwants (Dindymus rubiginosus F.) die jacht op den bessenboeboek maakt*. Med. K. B. B. Fds., n^o 3.
- WURTH (D^r Th.): *Eene causerie over koffiebessenboeboek*. Publ. N. I. Landb. Synd., 14, XXVIII, p. 1069, 1922.
- WURTH (D^r Th.): *Verdere mededeelingen over den Robustaboeboek*. Med. v/h. Proefstation op Java, te Salatiga, II^e ser., n^o 40.

Contribution à l'étude de la sélection de l'*Elaeis guineensis* à Sumatra

(Etude des facteurs écologiques)

par E. STOEFFELS,
Ingénieur agronome.

Le climat.

Les pluies. — La plupart des palmeraies sont situées à la côte Est, entre les 2° et 4° degrés de latitude Nord, où il pleut tous les mois de l'année. Janvier, février, mars sont relativement secs; à la petite saison des pluies, en avril-mai, il tombe environ 200 mm. d'eau par mois, et à la grande saison des pluies, septembre-octobre-novembre-décembre, de 200 à 300 mm. Les matinées sont généralement sèches, mais il pleut souvent l'après-midi ou la nuit. Cette répartition de l'eau est heureuse; tombée la nuit, elle s'infiltré plus aisément dans le sol que celle tombée le jour, une température plus élevée favorisant l'évaporation.

Grâce aux pluies régulières, et au climat uniforme de Sumatra, les récoltes se répartissent sur toute l'année, mais accusent des maxima pendant certains mois.

L'importance des précipitations atmosphériques et leur répartition favorable sont parmi les causes de la précocité et de la grande productivité de l'élaeis à Sumatra. Le régime des pluies influence l'apparition des spadices femelles et la maturation des fruits. Août, septembre, octobre et novembre sont, généralement, des mois de grande production. Comme il faut 150 à 170 jours pour mûrir un régime, les spadices femelles se formeraient en plus grand nombre en février, mars avril, époque la moins pluvieuse. Le graphique n° I (fig. 20) indique le nombre de jours de pluie par mois et les productions mensuelles de régimes de 1,250 palmiers en observation à Medang Ara Estate; la courbe des pluies devance de cinq mois celle des productions.

Les productions maxima sont à constater pendant les mois les plus pluvieux, d'où l'apparition en plus grand nombre des spadices femelles serait située à une époque relativement sèche. Afin de contrôler ce fait, l'éclosion des fleurs femelles a été notée pour 120 palmiers pendant trois ans à Medang Ara Estate (graphique n° II, fig. 21).

Le tableau ci-après complète le graphique.

Spadices femelles apparus et fécondés		Jours de pluie	mm. de pluie
Année 1928			
6 premiers mois	456	43	969
6 derniers mois	392	59	1.104
Année 1929			
6 premiers mois	525	32	642
6 derniers mois	319	39	1.241
Année 1930			
6 premiers mois	550	33	780
6 derniers mois	431	71	1.351

Ces chiffres montrent que les spadices femelles sont plus nombreux au début de l'année et après la grande saison des pluies. Pendant la saison pluvieuse, les phénomènes d'absorption chez les végétaux sont très intenses et concourent à la constitution des matières organiques, formation de feuilles, de fleurs, de fruits, etc. Dans ces conditions végétatives particulièrement favorables (terme de la saison des pluies) se manifeste généralement une abondante floraison. Elle est hâtée par la sécheresse relative du début de l'année, comme elle pourrait l'être par un autre phénomène tendant à réduire l'intensité du développement végétatif.

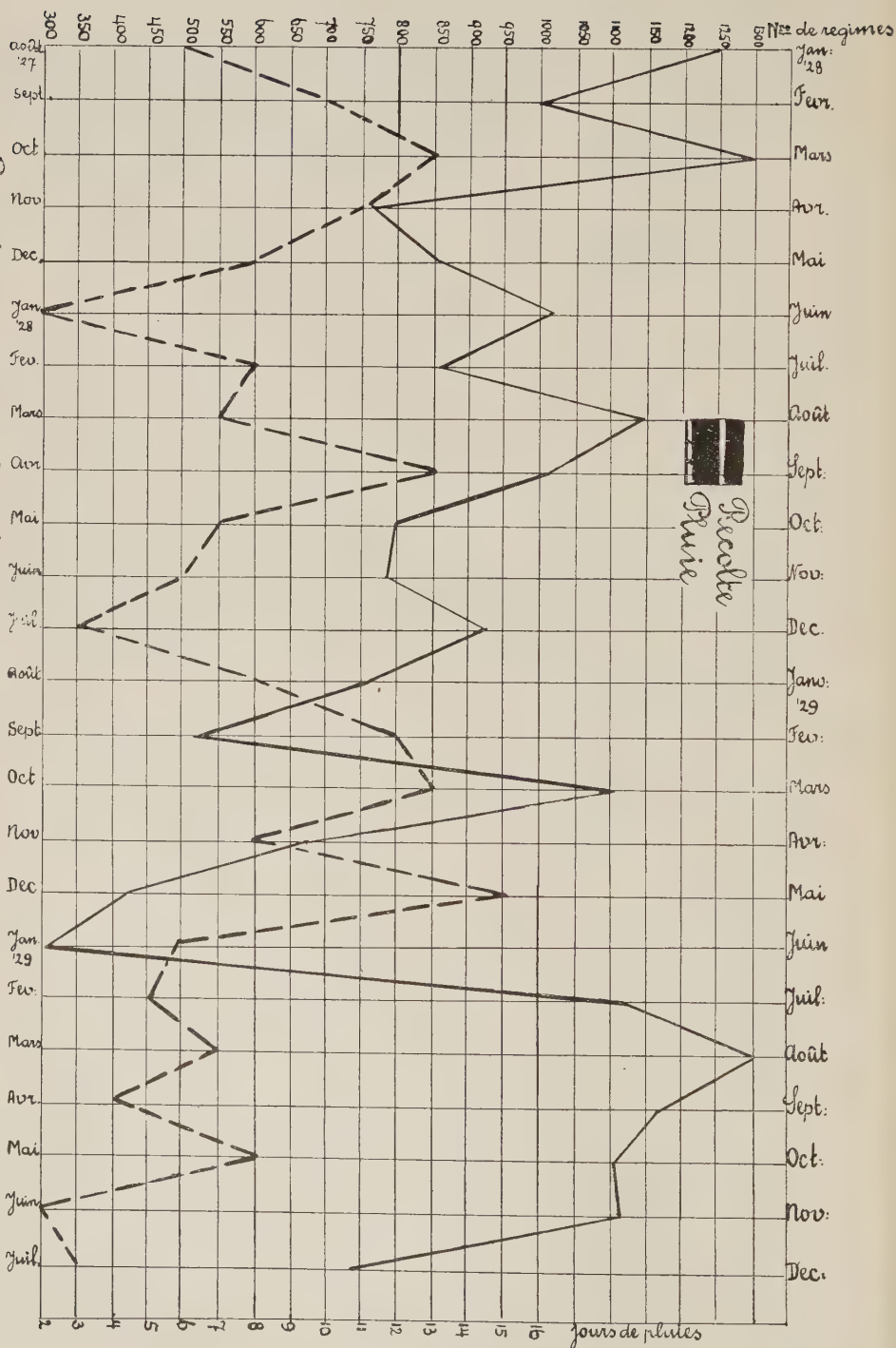
D'aucuns admettent que la sécheresse est le facteur prédominant de l'apparition des spadices femelles. Afin de mieux faire ressortir l'influence des pluies sur ce phénomène, citons un cas typique de la sélection du caféier. Les arbustes choisis et arrosés copieusement pendant la sécheresse, fleurissent seuls, après quelques jours, au milieu des autres plantes. Les graines d'auto-fécondations sont obtenues ainsi.

A Mopoli Estate, situé à 32 kilomètres de Medang Ara, les pluies sont réparties plus régulièrement sur toute l'année; la quantité d'eau tombée les six premiers mois est assez importante, presque le double de Medang Ara; mais aussi les spadices femelles apparaissent, comme l'établit le tableau suivant, indistinctement en plus ou moins grand nombre au début ou à la fin de l'année.

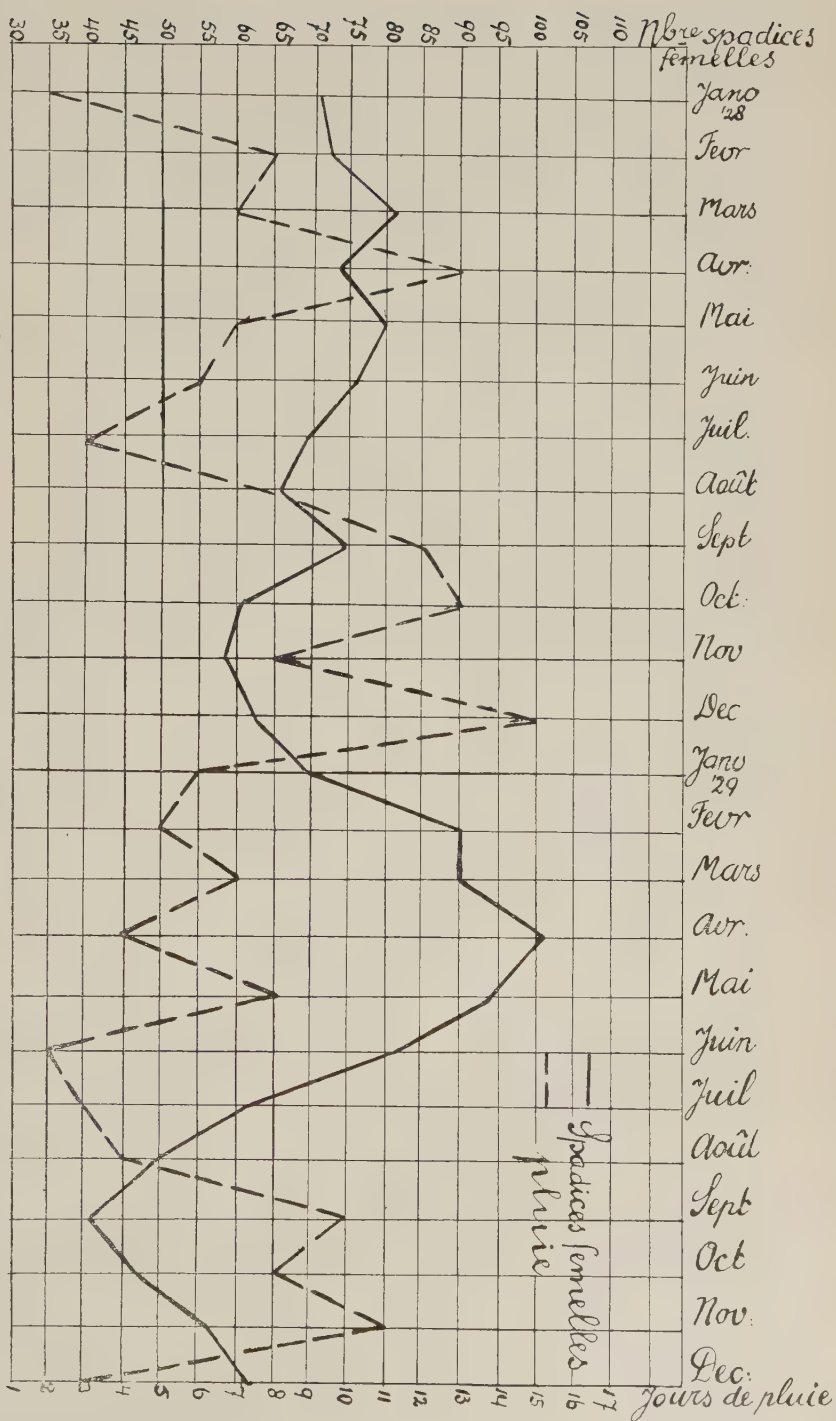
Les spadices femelles peuvent apparaître en plus grand nombre à la grande saison des pluies si l'eau tombée les six premiers mois de l'année est suffisante; cela montre que la sécheresse n'est pas l'élément climatologique prédominant de leur apparition; au contraire, les pluies, favorisant chez les végétaux la production d'éléments assimilés, doivent être considérées comme un facteur essentiel.

Quoi qu'il en soit, les fortes récoltes sont, en général, situées au début de la grande saison des pluies. Les fleurs s'ouvrent et se fécondent plus rapidement à la petite saison des pluies; plus tard, la maturité des fruits située vers la saison pluvieuse est hâtée par le temps

Graphique No. I. Courbes des pluies et des productions.



Cronique N. I. Courbes des pluies et de l'apparition de spadicées femelles



humide et chaud, les drupes se gorgent d'eau, gonflent et se détachent de l'aisselle de leur bractée. Le poids moyen des régimes augmente à cette époque.

Tableau indiquant le nombre de spadices femelles
apparus en trois ans sur 111 palmiers.

1928				1929				1930			
MOIS	Spadices femelles apparus	Jours de pluie	mm. pluie	MOIS	Spadices femelles apparus	Jours de pluie	mm. pluie	MOIS	Spadices femelles apparus	Jours de pluie	mm. pluie
Janv.	55	6	107	Janv.	86	4	173	Janv.	55	2	51
Févr.	46	8	132	Févr.	101	9	430	Févr.	90	6	180
Mars	47	11	190	Mars	98	7	400	Mars	89	8	196
Avril	64	15	455	Avril	96	4	60	Avril	86	5	90
Mai	79	13	452	Mai	97	11	529	Mai	90	6	277
Juin	65	8	173	Juin	83	4	129	Juin	76	13	400
Juillet	68	7	212	Juillet	73	3	94	Juillet	93	7	129
Août	88	12	349	Août	110	11	239	Août	125	7	92
Sept.	111	13	376	Sept.	86	13	435	Sept.	107	14	447
Oct.	83	18	480	Oct.	77	12	576	Oct.	103	16	639
Nov.	73	8	245	Nov.	63	10	664	Nov.	84	18	580
Déc.	75	15	493	Déc.	44	1	53	Déc.	72	15	251
Tot.	854	134	3,661	Tot.	1,014	89	3,782	Tot.	1,061	117	3,332
6 prem. mois: 356 spadices; 61 j ^{rs} ; 1,509 mm.				6 prem. mois: 561 spadices; 39 j ^{rs} ; 1,721 mm.				6 prem. mois: 477 spadices; 40 j ^{rs} ; 1,194 mm.			
6 dern. mois: 498 spadices; 73 j ^{rs} ; 2,155 mm.				6 dern. mois: 453 spadices; 50 j ^{rs} ; 2,061 mm.				6 dern. mois: 584 spadices; 77 j ^{rs} ; 2,138 mm.			

Centre d'observations à Medang Ara Estate.
(Poids moyens régimes)

ANNEES	PLUIE		Nombre de régimes	Poids total kgs.	Poids moyen d'un régime kgs.	Nombre d'arbres observés
	Jours	mm.				
1927						
6 premiers mois...	45	968	703	7.152.6	10.2	263
6 derniers mois...	54	1,228	1,095	13.866	12.7	263
1928						
6 premiers mois...	43	969	1,201	13.285.7	11.1	263
6 derniers mois...	59	1,104	1,107	13,044.4	11.8	263
1929						
6 premiers mois...	32	642	852	9,415.1	11.0	263
6 derniers mois...	39	1,241	1,183	14.231.6	12.0	263
1930						
6 premiers mois...	33	780	768	8.124.1	10.6	260
6 derniers mois...	71	1,351	786	9,976.6	12.7	260

Les conclusions générales en ce qui concerne les pluies peuvent se résumer comme suit.

Pour les estates où les six premiers mois de l'année la quantité d'eau tombée est nettement inférieure à celle tombée les six derniers mois, les spadices femelles sont plus nombreux au début de l'an. Pour les estates à régime de pluies plus régulier, les spadices femelles apparaissent indistinctement en plus grand nombre la première ou la seconde moitié de l'an, suivant l'intensité des pluies de ces périodes.

Un temps sec et chaud favorise l'éclosion des fleurs, un temps humide et chaud hâte la maturation des fruits et les grandes récoltes sont généralement situées dans les derniers mois de l'an.

La lumière. — L'élaeis est une plante très héliophile. S'il est planté trop serré, son tronc s'allonge démesurément et devient grêle, les feuilles et les folioles s'amincissent et la production est insuffisante.

Dans une palmeraie de quinze ans, voisinant avec une plantation d'hévéas de quatorze ans, la première rangée d'élaeis se trouvait à 6 mètres de distance des premiers hévéas et était éloignée de 10 mètres de la ligne suivante d'élaeis. La production des élaeis légèrement ombragés par les hévéas, par rapport aux premières lignes d'élaeis plantés à grand écartement fut de :

Numéro des lignes	Nombre de palmiers	Nombre de régimes par an	Total kilogrammes régimes	Poids moyen d'un régime	Kilogrammes régimes par arbre et par an
1 (à 6 m. des hévéas)	39	274	2,800	10.2	71.7
2	40	387	5,843	15.1	144.9
3	40	376	5,752	15.3	

Il résulte de ces chiffres que la quantité de lumière, et par ce fait l'écartement entre les arbres, influence notablement le rendement du palmier à huile ; aussi la production des sujets plantés aux bords des chemins principaux n'est pas à comparer à celle des arbres situés à l'intérieur de la plantation.

Vents. — Il y a journellement des vents légers qui sont les principaux agents de propagation du pollen chez l'élaeis. Le « Bohorok », vent sec et chaud, sévit parfois aux mois de mai-août ; le palmier n'en souffre pas.

Sol. — Les palmeraies de Sumatra ont été aménagées sur des sols sédimentaires et sur des sols volcaniques, quelques-unes sur des terrains de fens.

Les sols sédimentaires appartiennent à l'époque tertiaire, ils sont argileux ou argilo-sablonneux et de profondeur suffisante. Leur constitution granulaire est la suivante :

Sol	Texture granulaire des éléments < 2 mm.		
	Sable grossier 2 mm. - 0.05 mm.	Terre fine 0.05 - 0.005	Argile sableuse et argile colloïdale < 0.005 - 0.001
Lourd, argileux.....	8.5	24.3	67
Mi-lourd, argilo-sablonneux	38.8	22.1	47

Leur composition agrologique est caractérisée par la présence de quartz, orthoclase, mica, zircon, tourmaline et fer.

Les estates aménagés sur ces sols sont situés au Tamiang dans la partie nord-est de Sumatra. Tous ont été plantés avec le même matériel de plantation et suivant le même système de culture, mais une différence frappante est à constater entre les productions des palmeraies de ces régions. Si, pour les sols argileux, le rendement en huile à l'hectare planté, est égal à 100, celui des sols argilo-sablonneux sera de ± 120 .

Examinons plus en détail la production de l'élaeis dans un même estate. A Mopoli, dans la division Tandjong Genteng, plusieurs sols différant par leur constitution physique sont à remarquer. Le tableau ci-après indique leurs productions.

Numéro du bloc	Nature du sol	Palmiers à l'hectare	Année de plantation	Production kgs. d'huile à l'hectare	Couverture du sol (depuis 1930)
I	Argilo-sablonneux	90	1912	1,240	Légumineuses
II	Argileux	99	1913	830	»
IV	Sablo-argileux	99	1913	1,685	»

Ces chiffres établissent l'influence prononcée de la nature du sol sur la production du palmier à huile.

Les sols d'origine volcanique de nos palmeraies se composent de liparites effusives. Ils sont sablo-argileux, perméables et profonds. Minéralogiquement, ils sont composés de quartz, de sanidine, de mica, d'amphibole et de magnétite. Chimiquement, ils sont plus riches que les sols sédimentaires.

Sol	Éléments grossiers > 2 mm.	Texture granulaire des éléments < 2 mm.		
		Sable grossier 2 mm. - 0.25 mm.	Terre fine 0.05 - 0.005	Argile sableuse et colloïdale < 0.005 - 0.001
Liparites (Mata Pao Estate)	0.03	51.3	30.6	28

La production des élaeis plantés sur ces sols est excellente. Caractéristique est la production des arbres situés sur les terres des cuvettes

formées par les déclinaisons du terrain. L'accumulation de l'eau y empêche, partiellement, l'aération du sol et des phénomènes de réduction s'y manifestent. Ils sont décelés par la teinte blanche des éléments. Le rendement des arbres y est inférieur à la moyenne de production du sol environnant.

Les terrains de fens proviennent de la décomposition des tourbes. Lorsqu'ils contiennent un léger pourcentage d'argile, et que leur acidité n'est pas trop élevée, ils constituent un milieu excellent pour la croissance et la production de l'élaeis. Les chiffres suivants indiquent les productions de palmiers plantés en terrain de fens et situés à proximité d'autres sujets plantés en sol argilo-sablonneux.

Soengei Lipoet Estate.

Numéro du bloc	Nature du sol	Palmiers à l'hectare	Année de plantation	Production kilogrammes huile à l'hectare	Couverture du sol (depuis 1930)
13	Fen	106	1913	1,800	Légumineuses
14	Fen	103	1914	1,600	»
35	Argilo-sablonneux	119	1912	1,360	»

Influence de la couverture du sol. — Parmi les données qui montrent l'influence de la couverture du sol sur la production de l'élaeis, citons les chiffres d'une expérience aménagée à Mata Pao Estate.

Nombres palmiers observés	Nature du sol	Couverture du sol	Total kilogrammes régimes par an	Kilogrammes régimes par arbre et par an
Objet I: 135 (plantation 1917)	Roches liparites	Légumineuses (Pueraria javanica)	17,405.280	128.928 ± 6.4
Objet II: 147 (plantation 1917)	»	Imperata cylindrica (fauché)	15,023.988	102.204 ± 3.19

L'expérience se compose de deux objets et chacun d'eux a été répété cinq fois.

L'erreur probable de la différence 26.72 est de ± 7.1 .

Les résultats enregistrés montrent nettement l'influence de la couverture du sol.

La production de l'élaeis pouvant varier dans des proportions notables, sous l'influence des facteurs écologiques, les arbres à prendre en observation sont à choisir dans un même milieu végétatif, afin de pouvoir déterminer, en ce qui concerne la production, la part due aux facteurs génétiques, seuls transmissibles à la descendance.

De préférence, le choix des arbres se fera dans une population de palmiers croissant dans un milieu très favorable à la vie de l'élaeis. La production individuelle des arbres sera plus élevée et montrera mieux la capacité productive des différents individus. Les écarts entre les rendements individuels seront plus grands et la division en classes du matériel de sélection plus aisée.

A propos de concrétions pierreuses dans le tronc de *Chorophora excelsa* Bth.

par L. ADRIAENS,

Chimiste au Laboratoire de Recherches Chimiques et Onialogiques
du Congo Belge.

Le *Chlorophora excelsa* Bth. est une essence très répandue en Afrique où elle se complait dans des sols sablo-argileux profonds, assez riches (1). L'écorce laisse exsuder un latex blanc, un peu crémeux, qui se concrétionne à la longue en un amas pierreux. Certains auteurs affirment que ce latex est quelquefois mélangé à celui des *Funtumia*.

Dans l'intérieur de l'arbre, il se forme parfois des concrétions pierreuses. La fiche consacrée à l'Iroko par l'« Association Colonies-Sciences, Comité des Bois Coloniaux » (1928, 1, 2) note « qu'on rencontre dans les vieux arbres des concrétions pierreuses qui émoussent rapidement les scies ». J. H. Holland, dans son intéressant traité « The Usefull Plants of Nigeria », p. 616, écrit que dans certains arbres, surtout ceux dans lesquels, pour une cause quelconque, la foudre par exemple, il s'est formé une cavité ou une fissure, on trouve des dépôts de carbonate de chaux. Le R. P. H. Vanderyst (2), de son côté, signale que, dans certains *Chlorophora*, le latex s'extraise des canaux laticifères et se durcit, au point de donner des masses qui deviennent dures comme une pierre et atteignent parfois le volume du poing. Il attribue ce phénomène à une maladie dont la cause est inconnue.

Tout récemment, nous eûmes connaissance du résumé d'un travail de W. G. Campbell et R. C. Fischer (3). Ces auteurs semblent mettre en doute que l'origine de ces « soi-disantes pierres » soit une blessure du tronc. Toute blessure appellerait, disent-ils, un violent afflux de latex qui, au contact de l'air, se durcirait. Or, comme ces concrétions se présentent la plupart du temps sous une forme qui rappelle des stalactites, il est probable qu'elles se sont formées lentement dans une cavité, par suite de l'appauvrissement d'une solution

(1) Pour les noms vernaculaires et la description détaillée, on consultera utilement : C. VERMOESEN, *Manuel des Essences Forestières du Congo Belge*, 1931, p. 43 ; C. DELEVOY, *La Question Forestière au Katanga*, T. II, 1929, p. 156.

(2) *Rev. Zool. Bot. Afric.*, XVI, 2, p. 162.

(3) W. G. CAMPBELL and R. C. FISCHER : « The composition and origin of « stone » in Iroko Wood » (*Chlorophora excelsa* Benth. et Hook f.). *Empire Forestry Journal*, London, II, 2, p. 244-245, 1932. Résumé publié par *Tropical Woods*, n° 36, p. 69. déc. 1933.

minérale en CO_2 et H_2O . En outre, la présence de résidus d'insectes, de petits débris et de poussière de bois font supposer que le liquide peut avoir pénétré dans un creux où des phytophages et autres insectes, venant de l'extérieur, ont été à l'œuvre. De plus, il n'est pas à exclure, d'après eux, qu'une décomposition plus ou moins profonde du bois ait pu jouer un certain rôle.

Nous avons examiné séparément:

- I. Les grosses boules rose brunâtre;
- II. La matière d'aspect terreux tapissant les parois de la cavité;
- III. La matière rocheuse trouvée libre dans la cavité;
- IV. Le bois provenant du tronc.

Nous avons été amené à étudier dernièrement les matières garnissant le creux d'un tronc de *Chlorophora excelsa* du Congo Belge.

La scierie de la Secli à Wendji fit parvenir au Musée de Tervueren, par l'intermédiaire de M. A. Corbisier-Baland, une bille de bois de cette espèce, pourvue d'une grande cavité, dont les parois étaient tapissées sur une grande partie de leur surface d'une matière dure, pierreuse, d'un aspect rocheux. Dans les coins, sur des saillies et en certains points, s'était accumulée une matière brun rose, se présentant sous forme de boules lisses, de structure zonée, rayable au couteau. Ces boules ont pu se former et grossir lentement par un apport de substance s'écoulant de certaines fissures du bois. Il n'était pas rare de voir la matière pierreuse se prolonger de quelques centimètres dans la fente à la base de laquelle la concrétion s'était déposée. Certains endroits étaient garnis d'un dépôt uniformément réparti de cette même substance, donnant l'impression d'une sédimentation. A l'intérieur même de la cavité, se trouvait librement un cube, pesant sensiblement 65 grammes, à texture rocheuse, qui semblait formé d'un agglomérat de la matière terreuse tapissant les parois et de petites parcelles rose brunâtre, pareilles aux cailloux que nous avons décrits plus haut. Il n'était par rare de trouver des restes d'insectes qui, malheureusement, ne purent être identifiés.

I. — Analyse des concrétions rose brunâtre.

Mise en présence d'acide minéral, cette matière, finement pulvérisée ou même entière, réagit violemment avec dégagement de CO_2 .

Elle révéla à l'analyse :

Perte à 100°	%	0.75
Matières insolubles dans l'acide chlorhydrique (1)...		0.37
Silice (SiO_2)		traces
Oxydes de fer et d'alumine ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$)		0.15
Manganèse (Mn)		0.52
Chaux (CaO)		52.40

(1) Dont : matières organiques : 0,31 %.
matières minérales : 0,06 %.

Magnésie (MgO)	2.55
Alcalins ($K_2O + Na_2O$)	traces
Phosphates (P_2O_5)	néant
Sulfates (SO_3)	néant
Chlorures (Cl)	néant

Au calcimètre, on trouve une teneur en acide carbonique (CO_2) voisine de 42.20 p. c.

Ceci nous permet de conclure que la matière étudiée est formée de calcaire quasi pur, souillé d'un peu de fer, d'alumine et de manganèse. M. l'ingénieur R. Van den Bussche, chef de la Section de Géologie au Musée de Tervueren, arrive à des conclusions identiques après étude pétrographique.

La teneur élevée en manganèse est intéressante à noter.

II. — Analyse de la matière tapissant les parois de la cavité.

Au moment de la prise d'échantillon, il s'en dégageait une odeur assez prononcée de moisi. Le tout était recouvert d'une fine couche de matière poussiéreuse. Détachée des parois de la cavité, la substance étudiée contient nécessairement des débris de bois.

Elle révéla à l'analyse :

Perte à 100°	%	2.33
Matières insolubles dans l'acide chlorhydrique (1)...		13.80
Silice (SiO_2)		0.30
Oxydes de fer et d'alumine ($Fe_2O_3 + Al_2O_3$)		0.16
Manganèse (Mn)		0.17
Chaux (CaO)		39.80
Magnésie (MgO)		4.46
Alcalins ($K_2O + Na_2O$)		1.66
Phosphates (P_2O_5)		néant
Sulfates (SO_3)		néant
Chlorures (Cl)		néant

Au calcimètre, on trouve une teneur en acide carbonique (CO_2) de 36.75 p.c.

Les *matières insolubles dans l'acide chlorhydrique* fournissent par hydrolyse, par H_2SO_4 à 5 p. c., 11.50 p. c. de matières hydrolysables exprimées sous forme de glucose. Par incinération, on a trouvé sensiblement 1.8 p.c. de matières minérales riches en silice et chaux. Nous avons retrouvé, en outre, 60.5 p.c. de matières celluliques.

La *matière brute* contient, en plus des matières minérales dosées, des traces de pentosanes, 1.95 p.c. de matières azotées et environ 2 p. c. de matières hydrolysables par H_2SO_4 à 5 p. c., dont nous retrouvons la plus grande partie dans l'insoluble dans l'acide chlorhydrique.

(1) Dont : matières organiques : 13,31 %.
matières minérales : 0.49 %.

En résumé, la matière tapissant les parois de la cavité contient près de 70 p.c. de CaCO_3 et de faibles quantités de magnésie; l'insoluble dans l'acide est formé principalement par des débris de bois.

III. — Matière rocheuse se trouvant librement dans la cavité.

Elle révéla à l'analyse :

Perte à 100°	%	1.72
Matières insolubles dans l'acide chlorhydrique (1) ...		10.47
Silice (SiO_2)		0.16
Oxydes de fer et d'alumine ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$)		0.06
Manganèse (Mn)		0.29
Chaux (CaO)		45.00
Magnésie (MgO)		3.47
Alcalins ($\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$)		1.51
Phosphates (P_2O_5)		néant
Sulfates (SO_3)		néant
Chlorures (Cl)		néant
Teneur en acide carbonique (CO_2) par calcimétrie ...		36.72

Par hydrolyse par H_2SO_4 à 5 p.c., les *matières insolubles dans l'acide chlorhydrique* fournissent 8 p. c. de matières hydrolysables, exprimées en glucose; d'autre part, elles contiennent sensiblement 51.5 p. c. de matières cellulose et 3.06 p. c. de matières minérales.

Le cube de matière rocheuse, se trouvant librement dans la cavité du tronc de *Chlorophora* étudié, était donc composé de près de 80 p. c. de CaCO_3 . L'insoluble dans l'acide, moindre que dans le cas précédent, semble également formé principalement par des débris de matière ligneuse.

IV. — Bois.

Le bois, prélevé sur le tronc présentant la cavité tapissée de matière calcaire, nous donna :

Humidité à 100°	%	10.10
Matières minérales		5.80
Matières azotées totales (6.25)		1.50
Pentosanes		4.11
Cellulose (Weende)		55.50
Matières hydrolysables par H_2SO_4 à 5 p.c.		9.25
Tanins		2.73

Composition centésimale des matières minérales sèches.

Silice (SiO_2)	%	1.83
Oxydes de fer et d'alumine ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$)		0.78
Manganèse (Mn)		0.47
Chaux (CaO)		40.66
Magnésie (MgO)		6.80

(1) Dont : matières organiques : 10,15 %.
matières minérales : 0,32 %.

Potasse (K_2O)	22.50
Soude (Na_2O)	0.90
Phosphates (P_2O_5)	traces
Sulfates (SO_3)	0.41
Chlorures (Cl)	traces
Acide carbonique (CO_2) et non dosé (par différence)	25.65

* * *

Il résulte de ces données que :

1° Les matières dures, trouvées dans le tronc de *Chlorophora excelsa* étudié, sont minérales, le peu de matières organiques qu'elles contiennent provenant presque toujours de résidus de bois ;

2° Ces matières minérales dosent de très fortes quantités de $CaCO_3$: de 70 à 94 p. c., selon l'échantillon ;

3° La teneur en manganèse montre, une fois de plus, le rôle important joué par cet élément dans le métabolisme des plantes.

Nous avons rapporté, au début de cette note, l'opinion de Campbell et Fischer au sujet des phénomènes qui président à la formation de ces matières. L'interprétation, donnée par les deux auteurs anglais, nous paraît exacte. C'est d'ailleurs à des conclusions assez analogues que nous nous étions arrêté quand le résumé, donné par « Tropical Woods », nous parvint.

Il y a certainement, dans la formation de ces matériaux, deux phases.

Formation de la cavité d'abord. Pour une cause quelconque, des phytophages ont pu pénétrer dans le bois ; des microorganismes ont pu s'y joindre ; résultat : formation et agrandissement d'un creux.

Tandis qu'il se développait, des écoulements de liquide, riche en sels calciques, ont pu se produire. La solution a pu être amenée dans la cavité par des fissures du bois qui canalisaient en quelque sorte le liquide s'échappant des vaisseaux conducteurs déchirés ; de même que sur les parois de la cavité, des suintements se sont produits. Une diminution de capacité de la solution vis-à-vis de la matière dissoute a provoqué une précipitation de calcite, constamment nourrie par un nouvel égouttement de liquide. C'est ce qui a donné lieu à ces concrétions stalactiformes que nous avons vu s'être développées à la base de fentes du bois ou sur certaines saillies.

La solution minérale a également pu se mélanger, mais postérieurement à la formation de la calcite, aux débris de bois laissés par insectes et microorganismes pour former, avec ces résidus, par précipitation de sels, la substance grise, rocheuse, tapissant les parois. Elle a même pu s'agglomérer, en un petit bloc d'aspect rocheux, avec des parcelles de calcite.

La teneur en chaux du bois, plus de 40 p.c. des cendres, semble montrer que les sucs nourriciers, qui l'ont traversé, contenaient une quantité notable de cet élément.

Rapport sur un voyage d'études botaniques dans le district de l'Uelé-Itimbiri

par J. LEBRUN,
Botaniste au Congo Belge.

I. — Itinéraire suivi.

Monga - Bondo - Lebo - Likati - Buta - Limite Sud du District vers Stanleyville - Titule - Zobia - Api - Bili - Gwane - Bambili - Angodia (voir carte, fig. 22).

II. — Aspect général et agrologie.

Le fait le plus frappant, au point de vue agrologique, est l'existence de l'important manteau latéritique couvrant la plus grande partie de l'Uelé-Itimbiri, et masquant les formations géologiques sous-jacentes. La latérite (sesquioxyde de fer englobé en proportion variable dans de la silice amorphe) se présente sous de nombreux facies très dissemblables les uns des autres: sous forme de graviers, de scories, de poudingues grossiers, de dalles. Ce manteau latéritique affleure (agrologiquement parlant) en de nombreux endroits, particulièrement sur les sommets: telle quelle, la latérite donne lieu à des formations marécageuses temporaires par stagnation.

D'une façon générale et assez empirique, nous dirons qu'au point de vue agrologique les sols arables peuvent se classer en deux catégories, d'après l'origine de l'argile qui les compose (les sols exclusivement sablonneux sont rares dans l'Uelé-Itimbiri).

1) Les sols à argile dioritique, provenant de la désintégration des roches basiques, rouge violacé ou rouge vif. Ce sont les terrains les plus fertiles de notre dition (terres à *Pennisetum purpureum* SCHUM., terres à « baka »).

2) Les sols à argile ferrugineuse, d'origines diverses, brun clair à brun brique, beaucoup moins fertiles que les premiers.

L'altitude moyenne de l'Uelé-Itimbiri ne dépasse pas 600 m. a. m.; quelques points, dans le territoire de Gwane, entre autres, atteignent 800 m. D'une façon générale, le sud du District, pays de

forêts, est une plaine mollement ondulée, avec une légère pente vers le Sud, constituant le rebord de la grande cuvette centrale; le Nord, pays de plaines herbeuses, est plus accidenté, avec des vallées bien marquées. Les rivières dans la région Nord dévalant une série de seuils rocheux, forment des chutes et rapides.

La vallée de l'Uelé est fréquemment encaissée : dans ce cas, il y a eu dépôt entre les méandres et colmatage naturel, en même temps que déport du lit de la rivière (plaines à *Pennisetum purpureum* SCHUM.) (ex. : Angodia).

III. — La forêt équatoriale.

1) DISTRIBUTION.

A) *Limites actuelles.* — La forêt équatoriale coupe l'Uelé une quinzaine de kilomètres au sud de Yakoma (Ubangi), se relève légèrement vers le Nord, pour échouer à la Bili, à peu près à hauteur de Monga. La limite forestière correspond quelque temps avec le cours de cette dernière rivière, puis s'infléchit vers le Sud d'une manière continue. Sur la route de Bondo à Lebo, l'on abandonne la forêt équatoriale au km. 45 environ. La forêt se rapproche peu à peu de l'Uelé, pour couper cette rivière au Nord de Titule, et suivre irrégulièrement son cours jusqu'à hauteur de Bambili.

La distribution, précisée de la sorte, de la forêt équatoriale, doit être considérée comme théorique; d'importants lambeaux forestiers existent au delà de la limite décrite.

Nous tenons à indiquer, ici, les critères qui nous ont servi à établir cette limite. Comme nous avons déjà eu l'occasion de le signaler, les bassins de l'Itimbiri et de la Mongala sont couverts de forêts à *Macrolobium*. Cette formation forestière équatoriale couvre les flancs de la cuvette forestière centrale, dans notre dition au moins, et sa limite pourrait déjà correspondre avec une suffisante approximation, à celle de la forêt équatoriale. Dans le District de l'Uelé-Itimbiri, cette forêt à *Macrolobium*, vers sa périphérie, a été et est encore à l'heure actuelle en voie de profonde modification sous l'influence des cultures indigènes. Elle y a donné lieu à des forestations d'origine secondaire, parfois lointaine, assez importantes il est vrai, et à des palmeraies étendues. Ces deux facies, nettement forestiers, nous ont semblé, à juste titre, devoir rentrer dans la forêt centrale. Un examen quantitatif et qualitatif des formations forestières non à *Macrolobium*, du pourtour de la grosse forêt avec un examen semblable concernant les lambeaux forestiers en dehors de la forêt, peut également nous fournir des données différentielles qui autoriseront le rejet de ces dernières forêts du massif forestier central. Nous exposerons ces données ici-même, en annexe, et nous aurons l'occasion, dans des rapports ultérieurs, de mettre mieux en relief les caractères différentiels des forêts équatoriales et des forêts que nous considérons comme n'appartenant pas à ce dernier facies.

B) *Limites anciennes.* — Nous n'avons pu, dans le district sous revue, recueillir des documents certains sur le déplacement de la forêt. La limite, en somme très régulière de la forêt équatoriale, n'indique aucune avance de la forêt ou de la savane, dans l'une ou l'autre région de l'Uelé-Itimbiri.

Il importe cependant de distinguer, dans cette question de forestation, entre les deux points suivants, qui peuvent être indépendants l'un de l'autre.

1) Il y a-t-il régression ou progression de la forêt équatoriale? Cette question générale elle-même doit se dédoubler :

a) Il y a-t-il régression ou progression spontanée de la forêt? En d'autres termes, il y a-t-il équilibre ou déséquilibre entre la forêt et ses conditions statiques et, éventuellement, dans quel sens?

C'est ici que se placerait la réponse à la fameuse question du dessèchement de l'Afrique. Nous ne saurions, en présence des documents que nous avons pu rassembler, conclure ni même préjuger de la réponse à faire à cette question (1).

b) Il y a-t-il destruction de la forêt?

La question de destruction *actuelle* (2) de la forêt équatoriale, dans l'*Uelé-Itimbiri*, et à sa *périphérie*, par les feux de brousse, ne nous paraît pas devoir se poser (3).

Partout la forêt est protégée de ces incendies, soit par des rivières importantes, soit par des savanes arbustives très denses aux abords de la forêt. Quant à la destruction par les cultures indigènes et surtout par les cultures de coton, elle est indéniable. Il convient d'attendre qu'un assolement soit fixé pour cette culture, avant de dresser un bilan des pertes forestières. Il est, en tout cas, certain que la destruction annuelle de nouvelles parcelles et surtout l'éparpillement de celles-ci, déséquilibrant l'économie de la forêt, sont hautement préjudiciables à celle-ci (4).

(1) Elle doit être rapprochée de celle posée au n° 2. Il est fort probable que la réponse à celle-ci est en corrélation avec celle-là. Mais dans quel sens? L'extension des lambeaux forestiers en région de savanes est-elle liée à l'extension de la forêt équatoriale, ou, au contraire, ce type forestier appauvri, n'est-il pas le type forestier futur, qui remplacerait finalement la grosse forêt en régression, les conditions statiques ne permettant plus que le support de celui-là.

(2) Nous tenons à souligner le mot « actuelle » car il se pourrait que la limite présente ait été provoquée par les incendies de plaines, ayant poussé la forêt derrière des retranchements inattaquables.

(3) Nous faisons toute réserve au sujet de cette action, dans le cas de clairières de savanes ou de brousses dans la grande forêt. Dans ce cas, cette destruction par incendie *découle* et augmente les effets de la destruction préalable par abatage.

(4) Pour fixer les idées prenons un exemple concret : Le territoire de Bambili occupe une superficie très approximative de 600.000 ha, dont les deux tiers en forêt. (Les cultures de coton, en régions de savanes, se font surtout dans les galeries et lambeaux forestiers.) En comptant un déboisement *nouveau* annuel de 25 a., — ce qui est très en-dessous de la moyenne, — les 16.000 planteurs du Territoire abattent, chaque année, 4.000 ha. de forêt; soit, depuis dix ans, 40.000 ha. de forêt déboisés. Ce chiffre ne prend toute son importance que si l'on songe à la quantité de terrains forestiers non couverts (rivières, marécages, chemins, villages, brousses) et à la dissémination des parcelles défrichées.

Cette observation est faite simplement du point de vue forestier objectif et pour faire remarquer l'intérêt urgent qu'il y a à rechercher des méthodes plus adéquates de culture du coton (1).

2) Il y a-t-il progression des lambeaux forestiers en régions de savanes ?

S'il y a modification apparente, à l'heure actuelle, ce n'est que dans le sens de destruction par l'homme. Nulle part nous n'avons pu noter des faits pertinents, tels que celui que nous avons pu observer dans le Bas-Congo, et qui fut signalé par le R. P. Vanderyst. (Les « kingeti », *Hymenocardia acida* TUL.; arbuste caractéristique et exclusif de la savane, englobés et tués par la forêt naissante.) (2)



Fig. 23. — Aspect de la végétation dans la région de Gwane. — Au premier plan : Savane dénudée sur latérite affleurante, formant marécages temporaires, herbes courtes, *Ctenium* et quelques touffes d'*Hyparrhenia diplandra* et *bracteata*. — Au second plan : Savane arbustive avec grandes herbes. — Au fond : Lambeau forestier. — Termitières en forme de champignons à chapeau.

La possibilité d'extension actuelle, ou par étapes, de ces formations forestières reste cependant entière. En face de l'extraordi-

(1) Remèdes du point de vue forestier :

a) Reboisement après couverture immédiate du sol, des parcelles abandonnées. (Le reboisement spontané — s'il se produit — ne mène qu'à des formations forestières très médiocres. Par secondarisations successives, de plus en plus faibles, le reboisement spontané aboutit à la stérilisation du sol.)

b) Réserve de blocs forestiers (surtout de forêts homogènes) en tenant compte, dans une très large mesure, des nécessités actuelles et surtout futures.

(2) R. P. VANDERYST, *Bull. Agr. Congo Belge*, 1928

En tout cas, il ne peut s'agir là, en aucune façon, de progression de la forêt équatoriale!

naire vitalité de ces sylves, et eu égard à leur exploitation outrancière de la part de l'indigène, nous opinons même à croire à leur extension lente (ou au moins à leur déplacement) (1).

2) ASPECT DE LA FORÊT ÉQUATORIALE DANS LE DISTRICT.

A) *La forêt à Macrolobium Dewevrei* De Wild. (voir tableau I). — D'une façon générale, la limite de l'aire d'extension de la forêt à *Macrolobium* correspond assez bien avec la ligne de partage des eaux entre les bassins de l'Itimbiri et de l'Uelé, sauf peut-être à l'Est, où cette formation forestière déborde quelque peu cette ligne de faite. Ainsi définie, cette limite court parallèlement à celle de la forêt équatoriale, et, en somme, à peu de distance de celle-ci.

Ayant eu l'occasion d'étudier succinctement ce facies forestier par ailleurs (2), nous n'y reviendrons pas ici, renvoyant au tableau que nous publions en annexe.

B) *Les palmeraies et forêts en bordure.* — Les palmeraies sont surtout abondantes dans le territoire de Bondo et aux environs de Dembia; elles existent cependant, d'une façon générale, sur tout le pourtour de la forêt équatoriale. Elles sont entremêlées ou entrecoupées de peuplements forestiers, dont nous donnons ci-après la liste des principales essences.

<i>Azelia Bequaerti</i> DE WILD. + R.	<i>Pachylobus edulis</i> DON. + R.
<i>Albizia gummifera</i> (GMEL) C. A. SM. + C.	<i>Parinarium glabrum</i> OLIV. + R.
<i>Anonidium Mannii</i> ENGL. et DIELS C.C.	<i>Parkia filicoidea</i> WELW. + R.R.
<i>Berlinia acuminata</i> SOL. + C.C.	<i>Pentaclethra macrophylla</i> BTH. + A.C.
<i>Canarium Schweinfurthii</i> ENGL. + A.C.	<i>Pentaclethra Eetveldeana</i> DE WILD. et TH. DUR. + A.R.
<i>Chlorophora excelsa</i> BTH. + C.	<i>Petersia africana</i> WELW. + A.R.
<i>Daniella Morteihani</i> DE WILD. C.	<i>Piptadenia africana</i> HOOK. F. + A.C.
<i>Dasylepis Sereti</i> DE WILD. R.	<i>Polyalthia suaveolens</i> ENGL. et DIELS. + A.R.
<i>Dracaena arborea</i> LK. R.	<i>Pycnanthus Kombo</i> WARB. C
<i>Ceiba pentandra</i> GAERTN. + C.	<i>Ricinodendron africanum</i> MUELL-ARG. C.
<i>Fagara Lemairei</i> DE WILD. + C.	<i>Scorodophlaeus Zenkeri</i> HARMS. A.R.
<i>Fagara macrophylla</i> ENGL. + A.C.	<i>Sterculia Tragacantha</i> LINDL. C.
<i>Homalium africanum</i> BTH. + A.C.	<i>Tetrapleura Thonningii</i> BTH. + C.
<i>Iringia Smithii</i> HOOK. F. + C.C.	<i>Uapaca guineensis</i> MUELL-ARG. + A.C.
<i>Klainedoxa ovalifolia</i> VERMOESEN + C.	<i>Uapaca Bossenge</i> DE WILD. + A.R.
<i>Macrolobium caeruleoides</i> DE WILD. + A.C.	<i>Xylopia aethiopica</i> A. RICH. + A.R.
<i>Macrolobium Palisotii</i> BTH. + A.R.	
<i>Mitragyne macrophylla</i> HIERN + A.C.	

Les essences suivies du signe + possèdent un bois utilisable.

(1) Ce rapport a été rédigé sur place, au début de 1930. Depuis lors, bien des faits observés en de nombreuses régions forestières du Congo m'ont amené, si pas à abandonner la manière de voir exposée ci-dessus, du moins à modifier quelque peu mes conclusions. Je ne puis mieux faire qu'en renvoyant à un article que j'ai publié dans les « Journées d'Agronomie coloniale », sous le titre : « Les forêts congolaises et les méthodes culturales indigènes ». J. L., avril 1934.

(2) Voir « Etudes Botaniques dans le District de l'Ubangi », Bull. Agr. du Congo Belge, juin 1932, p. 135.

Nous faisons suivre chaque essence d'une abréviation indiquant sa fréquence, considérée pour toutes les forêts de l'Uelé-Itimbiri :

C.C. = Très commun.

A.R. = Assez rare.

C. = Commun.

R. = Rare.

A.C. = Assez commun.

R.R. = Très rare.

IV. — Les galeries et lambeaux forestiers en régions de savanes.

(Voir tableaux II et III)

Ces formations forestières sont très abondantes et importantes peu au-delà de la forêt équatoriale et vont en diminuant à mesure que



Fig. 24. — Galerie forestière de l'Uelé à Angodia. La forêt équatoriale échoue dans cette région de l'Uelé; la bande forestière en bordure de la rivière est secondarisée, en voie de transformation en palmeraies

l'on avance vers le Nord. Leur composition qualitative est très analogue à celle des forêts équatoriales, si l'on s'en rapporte aux genres tout au moins; c'est-à-dire que la plupart des genres qui y entrent se retrouvent dans la grosse forêt. La réciproque n'est pas exacte: les genres essentiellement de grosse forêt ne s'y retrouvent plus. Cette distinction est peut-être moins apparente dans les galeries forestières les plus importantes, qui ont nettement un facies équatorial (Bili, Gangu, Uere, etc.).

Dans les lambeaux forestiers sous revue, la prédominance des essences d'origine secondaire est absolument remarquable, preuve de l'exploitation intense à laquelle ont été et sont soumises ces formations

forestières. Les deux tableaux concernant ces formations, annexés à ce rapport, sont significatifs à ce sujet. *Bosqueia*, *Ricinodendron*, *Spa-thodea*, *Musanga*, *Caloncoba*, *Croton* et *Pycnanthus* sont des genres de forêts secondaires.

Nous renvoyons à ces tableaux pour l'énumération des essences constituantes. Nous citerons, cependant, comme non signalés dans nos cubages :

Erythroxylon citanii OLIV.
Euclea SP.

Macrolobium coeruleoides DE WILD.
Piptadenia africana HOOK. F.

V. — La savane arbustive.

A divers degrés de densité du couvert ligneux, la savane arbustive occupe toute notre dition, en dehors de la forêt équatoriale et sur le pourtour des lambeaux forestiers dont nous venons de parler. Nous passerons succinctement en revue les principaux composants de cette formation.

1) LES PRINCIPALES ESSENCES DE LA SAVANE ARBUSTIVE.

Acacia pennata WILD. (fig. 25) (Légumineuses). — Arbre de faible taille (environ 12 m. de haut et 50 cm. de diamètre); fût bas-ramifié; écorce gris roussâtre rugueuse, se détachant par plaques; cime claire, étalée en parasol ou étagée; fleurs blanches, en inflorescences globuleuses.

Bois homogène, blanc rosé, dur; bon bois de construction.

Nom vernaculaire: Degbwe (dialecte Azande).

Albizia Zygia MACBR. (fig. 26) (Légumineuses). — Arbuste ou petit arbre ne dépassant guère 8 m. de hauteur; tronc tourmenté-noueux; écorce gris jaunâtre, assez foncée, fortement crevassée longitudinalement et craquelée transversalement; cime assez irrégulièrement étalée, demi-claire; feuilles bi-pennées, folioles opposées, 3-4 paires par pinnule, trapézoïdales, assez grandes, 3 cm. de longueur, à nervure oblique; inflorescence en panicule de petites ombelles assez denses; fleurs blanc rosâtre.

Bois différencié, cœur acajou foncé, dur, à grain assez fin.

Nom vernaculaire: Gwombili (dialecte Azande).

Bauhinia reticulata D.C. (Légumineuses). — Arbuste atteignant 5-6 m. de hauteur; écorce gris noirâtre, fortement crevassée longitudinalement, épaisse; cime généralement étalée en parasol, demi-claire; feuilles simples, stipules brun ferrugineux, rapidement caduques; pétiole articulé à la base, épaissi, brun ferrugineux, subtementueux et articulé sous la foliole unique, d'environ 5 cm. de long; foliole suborbiculaire, en cœur à la base, obtuse, tronquée ou échancrée au sommet, entière, en moyenne 13 × 13 cm.; glabre au-dessus,

tomenteuse-ferrugineuse sur les nervures en dessous; palminerve, à nervures principales au nombre moyen de 13, réunies par des réticulations très régulières bien marquées à la face inférieure; inflorescences axillaires racémeuses, axes et pédicelles subtomenteux rous-sâtres; bractéoles lamellaires à la base de chaque fleur, tôt caduques; calice campanulé, brun ferrugineux à préfloraison valvaire; 5 seg-

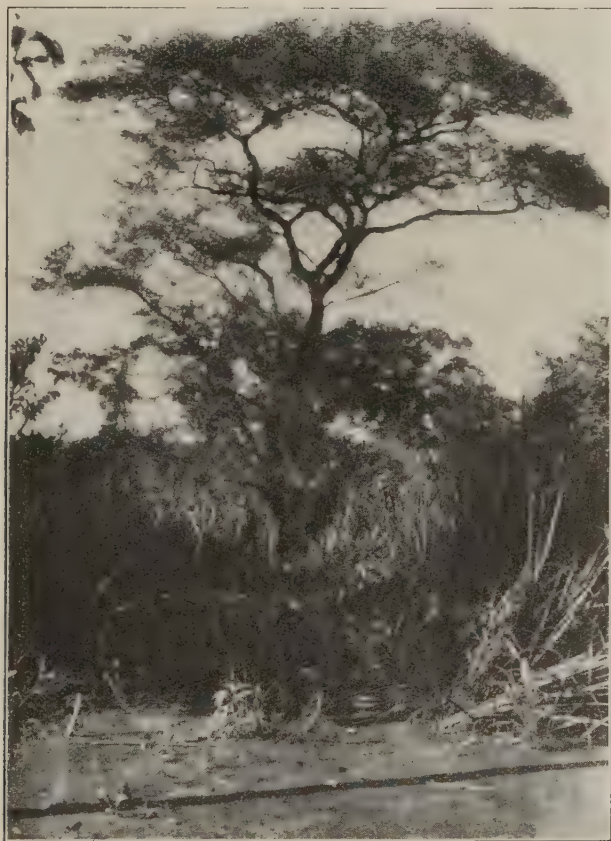


Fig. 25. — *Acacia pennata* Willd.

ments; env. 10 mm. de long; corolle blanche; légume fortement cartacé-subligneux, oblong, rétréci régulièrement en pédicelle à la base, rétréci assez brusquement en bec au sommet, brun noirâtre, ondulé; graines nombreuses, oblongues, un peu aplaties, brun violacé env. 8 mm. de longueur.

Bois homogène, blanc grisâtre avec des reflets violacés, demi-tendre.

Nom vernaculaire: Kawo (dialecte Azande).

Grewia mollis Juss. (Tiliacées). — Arbuste ne dépassant guère 5 m. de haut, généralement ramifié dès la base; écorce gris blanchâtre,

fortement crevassée en long, craquelée transversalement, fibreuse, celle des rameaux gris ocracé clair, les rameaux de l'année brun violacé; cime à tendance pyramidale, assez claire; feuilles alternes, pétiolées, stipulées; stipules sétacées-aiguës caduques, env. 10 mm. de long; pétiole arrondi grisâtre villeux, environ 6 mm. de long; limbe elliptique-lancéolé, courttement rétréci, arrondi à la base, régu-



Fig. 26. — *Albizia Zygia* Maebv.

lièrement acuminé-lancéolé vers le sommet, bords finement denticulés, glabre au-dessus, aréneux-blanchâtre à la face inférieure (dimensions: 9 cm. de long $\times$ 3 cm. de large), inflorescences axillaires sub-ombelliformes; axes pubérulents; calice étalé en étoile à cinq divisions libres lancéolées, chacune de 8 mm. de longueur, verdâtres à l'extérieur, jaune vif à l'intérieur; cinq staminodes semblables à des pétales, courts, denticulés au sommet, alternes avec les segments du calice, jaune vif; anthères orangées suborbiculaires, étamines nombreuses étalées en faisceau, à filets jaune vif; ovaire arrondi, 5 loges à 2 ovules; style exsert du faisceau staminal, à 5 stigmates; fruit globuleux, vert blanchâtre, pubérulent.

Hymenocardia acida TUL. (fig. 27) (Euphorbiacées). — Arbuste ou petit arbre ne dépassant guère 8 m. de hauteur ; tronc noueux tourmenté, branches apprimées contre le tronc ; écorce gris jaunâtre, crevassée, rugueuse dans le bas, lisse sur les rameaux ; cime claire ; fleurs apparaissant pendant la saison sèche, en l'absence des feuilles, en châtons dressés rigides rosâtres ; fruit ailé cordiforme.

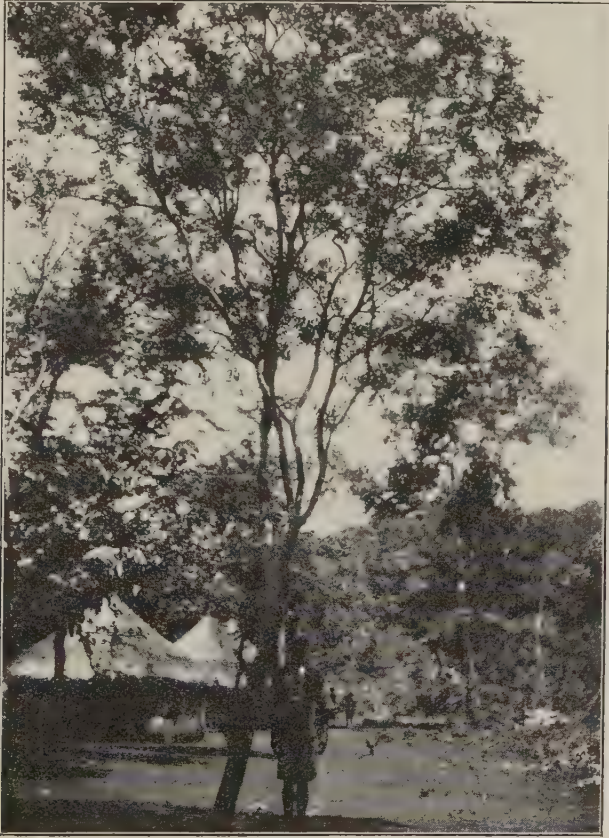


Fig. 27. — *Hymenocardia acida* TUL.

Bon bois de chauffage.

Nom vernaculaire : Bagudi (dialecte Azande).

Lophira alata BANKS (fig. 28) (Ochnacées). — Arbre atteignant 12 mètres de haut et 30 centimètres de diamètre ; écorce gris roussâtre ferrugineuse se desquamant en grosses écailles irrégulières ; branches insérées dès la base, d'autant plus longues et d'autant plus étalées qu'elles sont insérées plus haut sur le tronc, ce qui donne à la cime un aspect obovale très caractéristique ; feuilles longues, ondulées-crispées sur les bords ; jeunes feuilles rose vif ; inflorescences caulinaires fort ramifiées ; fruit ailé.

Bois à grain grossier, fibreux, tenace, se creusant facilement : sert à faire des mortiers ; bon bois de chauffage.

Le fruit donne une huile épaisse, comestible, très appréciée des indigènes.

Nom vernaculaire : Zawa (dialecte Azande).

Psorospermum febrifugum SPACH. (Guttiféracées). — Arbuste de 4 à 5 m. de hauteur, à branches étalées en tous sens, formant buis-



Fig. 28. — *Lophira alata* Banks.

son touffu ; écorce gris roussâtre, grossièrement rugueuse sur la tige, plus ou moins lisse, se détachant en feuilles minces sur les rameaux, gris ocracé pâle ; feuilles opposées, sessiles ou subsessiles (pétiole de moins de 2 mm. de long) ; gaine entourée d'une touffe de poils laineux roussâtres ; limbe obovale-lancolé, arrondi et même un peu échancré à la base, courtement lancolé-obtusiuscule au sommet, 6×3 cm., vert gai, un peu luisant à la face supérieure, mat, glaucescent à la face inférieure ; nervure principale en relief au-dessus, les laté-

rales bien visibles, fortement anastomosées avant d'atteindre le bord ; inflorescences axillaires en cymes ombelliformes ; calice à 5 segments pubérulents blanchâtres, 4 millimètres de longueur ; corolle à cinq segments blancs, villeux, avec des stries brunes longitudinales à l'intérieur, 4-5 mm. de long ; ovaire à 5 loges à 1 ovule ; styles 5, libres, persistants, à stigmates verdâtres ; étamines réunies en 5 faisceaux ; anthères nombreuses, orange vif ; baie rouge vif.

Se couvre, à maturité, de nombreuses baies rouges très voyantes, le faisant ressembler à un buisson de houx.

Nom vernaculaire : Ligumero (dialecte Azande).



Fig. 29. — *Sterculia quinqueloba* (Garcke) K. Schum.

Sterculia quinqueloba (Garcke) K. SCHUM. (fig. 29) (Sterculiacées). — Arbuste ou petit arbre ne dépassant pas 6 m. de hauteur et 30 cm. de diamètre ; écorce du tronc gris roussâtre, épaisse, rugueuse, celle des rameaux ocracé clair, parsemée de nombreuses lenticelles un peu en relief et un peu plus sombres, se desquamant en fines lamelles ; cime étalée, hémisphérique, demi-claire ; feuilles alternes pétiolées ; pétiole à gaine épaisse, arrondi, courtement subtomenteux, 30 mm. de longueur ; limbe 5-palmatilobé (dans le cas de plus complet développement) suborbiculaire dans son pourtour, fortement arrondi-échancré à la base, à lobes se rapprochant, se recouvrant parfois ; sinus des lobes arrondis ou peu aigus ; lobes acuminés ou obtusiuscules ; acumen du lobe supérieur fréquemment arqué vers la droite ; face supérieure très courtement pubescente, de même que l'inférieure qui est blanchâtre-aréneuse ; nervures principales palmées, au nombre

moyen de 5 (dimensions du limbe: 140 × 140 mm.); inflorescences caulinaires en cymes ramifiées, très denses; axes et ramifications courtement pubescents, articulés et bractéolés; bractéoles sétacées caduques; fleurs unisexuelles; périanthe campanulé à 5 lobes étalés, vert ocracé à l'extérieur, ocracé purpurin à l'intérieur, grisâtres pubescents sur les deux faces (longueur totale du périanthe: 15 mm.;

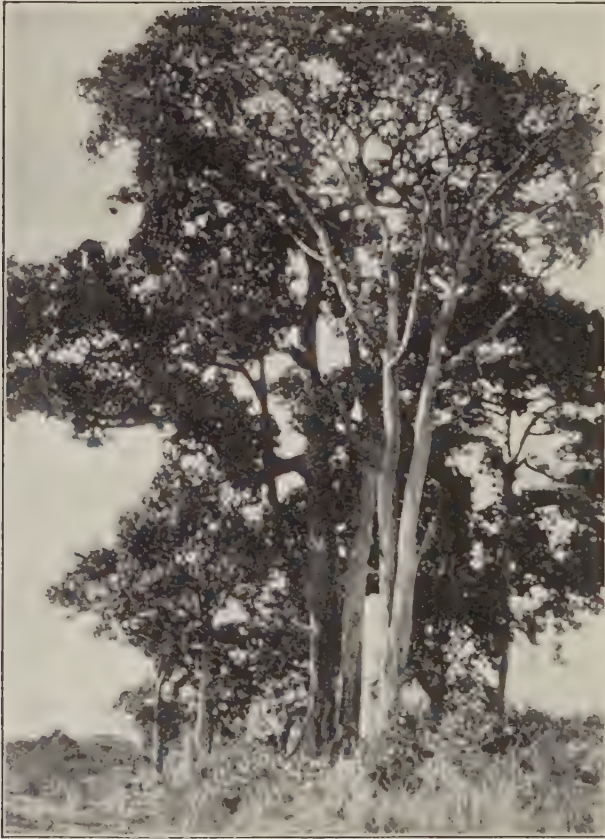


Fig. 30. — *Sterculia Tragacantha* Lindl.

tube: 7 mm.); filets des étamines soudés; synanthérie arquée, anthères nombreuses, orangées, en dôme dense; fleurs femelles composées d'un gynophore avec appendice staminodial (l'ensemble représentatif de la fleur mâle) surmonté d'un ovaire fortement velu, grisâtre, à 5 loges et 5 côtes; style arqué vers le bas, simple; ovules nombreux disposés sur plusieurs placentas pariétaux; fruit formé de 1 à 5 follicules radiés, suture située vers le centre; follicule oblong avec un bec dirigé vers l'extérieur, roussâtre tomenteux à maturité; graines nombreuses rosâtres; placentas fortement villeux roussâtres.

Nom vernaculaire: Bofukoyo (dialecte Azande).

Strychnos spinosa LAM. (Loganiacées). — Arbuste 4-5 m. de haut; écorce gris jaunâtre claire, lisse; cime très étalée touffue; branches retombantes; fleurs en petites cymes blanc verdâtre; fruit de la grosseur et de l'aspect d'une orange.

Nom vernaculaire: Bakonga (dialecte Azande).



Fig. 31. — *Tarennia* sp.

Tarennia sp. (fig. 31) (Rubiacées). — Arbuste d'environ 5 m. de hauteur et 15 cm. de diamètre, bas-ramifié; écorce à surface gris roussâtre, fortement rugueuse, se desquamant sous forme de petites plaques fusiformes allongées; d'environ 5 mm. d'épaisseur gris ocracé en coupe; surface de l'aubier jaune rosé; cime irrégulièrement étalée en dôme, touffue, tourmentée; jeunes rameaux fréquemment brunâtres à tomentum caduc; feuilles pétiolées, opposées, stipulées; stipules brun sombre, triangulaires, à pointe sétacée, un peu engainante, éparsément hirsutes, caduques, 5-6 mm. de longueur; pétioles aplatis à la face supérieure, arrondis en dessous, fréquemment colorés en rose, éparsément hirsutes, 10 mm. de largeur;

limbe ovale, arrondi ou courtement rétréci à la base, largement arrondi, obtus ou courtement acuminé au sommet sur les jeunes feuilles, entier, glabre et luisant à la face supérieure, mat et courtement pubescent en dessous; nervures fortement saillantes en dessous, imprimées à la face supérieure, fréquemment colorées en rose; inflorescences latérales et terminales bractéolées; bractées semblables aux stipules mais plus petites; axes et divisions courtement pubescents, fréquemment colorés en rose; calice campanulé, pubescent verdâtre, à cinq divisions lancéolées étalées, ciliées sur les bords; corolle campanulée à cinq divisions à la fin réfractées, blanches, pubescentes; préfloraison contortée vers la gauche; étamines cinq alternes avec les pièces de la corolle, insérées à la gorge de celle-ci, à peine exsertes; anthères sessiles, gris olivâtre; style longuement exsert; stigmate renflé en massue à 2 lobes peu profonds; ovaire à 2 loges à ovules nombreux.

Bois homogène, très dense, serré, à grain fin, rose ocracé avec des reflets violets à l'état frais.

Comme usages spéciaux, sert à faire des manches de haches et de couteaux; très bon bois de chauffage.

Nom vernaculaire : Bogali (Azande).

2) LE TAPIS HERBACÉ.

L'étagé inférieur de ces savanes arbustives est formé par un tapis d'herbacées, parmi lesquelles les Graminées occupent une place prépondérante. Nous citerons :

<i>Hyparrhenia diplandra</i> (HACK.) STAFF.	<i>Rynchelytrum roseum</i> (NEES.) STAFF.
<i>Hyparrhenia bracteata</i> (HUMB. & BOMPL.) STAFF.	<i>Rynchelytrum amethysteum</i> (FRANCH.) CHIOV.
<i>Hyparrhenia familiaris</i> (STEUD.) STAFF.	<i>Andropogon gayanus</i> KUNTH.
<i>Hyparrhenia rufa</i> (NEES.) STAFF.	<i>Andropogon schirensis</i> HOCHST.
<i>Hyparrhenia Ruprechtii</i> FOURN.	<i>Jardinea congoensis</i> FRANCH.
<i>Schyzachyrium platyphyllum</i> STAFF.	<i>Alloteropsis semialata</i> (R. BR.) HITCH.

Ces savanes sont, en général, assez pauvres, comme le tapis herbacé énuméré permet de le constater. Les formations à *Imperata cylindrica* P. B. sont très localisées et n'occupent que les défrichements assez récents. Dans l'Uelé-Itimbiri, ce gramin nuisible cède rapidement la place au *Brachiaria Kotschyana* (HOCHST.) STAFF qui, avec quelques analogues, occupe les anciennes cultures. Dans ces mêmes conditions, le *Trema guineensis* FICALHO est l'espèce ligneuse la plus communément répandue. Le *Striga hirsuta* BTH., semi-parasite, si abondant dans les cultures de maïs et les anciens champs dans le District de l'Ubangi, est ici rare et ne se retrouve plus qu'à l'état sporadique.

3) ASPECTS DE LA SAVANE ARBUSTIVE.

La savane arbustive se présente sous plusieurs aspects suivant la prédominance de l'une ou l'autre des essences que nous venons de décrire.

Un des aspects les plus remarquables est la formation soudanaise à *Lophira*, où cette essence est particulièrement abondante et donne à la savane un aspect très particulier. Tel est surtout le cas dans la région de Lebo et au nord-est de Gwane. Parmi d'autres, nous ne pouvons manquer de signaler la savane à *Encephalartos*, entre Gwane et le Bomu.

Cet *Encephalartos* (fig. 32) (1) peut être considéré comme endémique dans la région sous revue, et par là même peut servir à caractériser les savanes avoisinantes du Bomu.



Fig. 32. — *Encephalartos septentrionalis* Schweinf.

Un aspect assez fréquent que nous tenons également à citer est celui des rivières rocheuses, dont le lit est peuplé de *Pandanus*; formations analogues à celle du Kasaï.

Les vallées marécageuses, surtout du bassin de l'Uere, sont fréquemment couvertes de *Raphia Laurentii* DE WILD.

VI. — Les marécages temporaires sur dalles latéritiques.

Nous avons eu l'occasion, au début de ce rapport, de signaler l'existence de semblables formations, dues à la stagnation des eaux de pluie sur les dalles latéritiques, peu perméables et fréquemment aussi à des suintements à la base de cette formation rocheuse.

(1) Cet *Encephalartos* a été déterminé par M. P. Staner comme étant l'*E. septentrionalis* Schweinf. : P. Staner, *Les Encephalartos du Congo Belge*, in Bull. Inst. R. Col. Belg., III. p. 216 (1932).

Cet habitat est le siège d'associations végétales qu'il convient de mentionner.

Graminées et Cypéracées forment le fond de la végétation; au premier rang de celles-ci, citons le xérophytique *Ctenium elegans* KTH., sur le pourtour, en mélange avec quelques autres espèces xérophytiques, dont une Commélinacée, se retrouvant dans notre dition en tous endroits secs. Vers les portions plus humides, ou conservant plus longtemps les eaux de stagnation, nous citerons: *Leersia hexandra* Sw., *Brachiaria fulva* STAPF., *Drosera* spp., diverses Lentibulariacées et Xyridacées.

Dans le cas de mare centrale, le *Nymphaea coerulea* SAV. est commun.

ANNEXES

RELEVES SOCIOLOGIQUES FORESTIERS PAR AIRE-ECHANTILLONS

TABLEAU N° I.

Uelé-Itimbiri. Cubage n° 2. Contenance: 1 Ha. (200 × 50 m.).
Localité: Badigba Territoire de Titule.
Altitude: 600 m. a. m.
Pente légère E.; terrain mollement ondulé; l'une des extrémités est légèrement marécageuse du fait d'une petite source suintant à la base d'une élévation.
Sol: Tapis mort; env. 8 cm.
Humus: env. 5 cm., plus épais dans les fonds.
Argile dioritique rougeâtre fortement sablonneuse.
Terrain fertile.

Caractéristiques générales du peuplement.

Forêt à *Macrolobium*, voisine de la limite de la forêt équatoriale; semble un peu moins dense que les peuplements analogues plus au Sud, quoique en possédant toutes les caractéristiques.

Liste des essences observées par ordre de fréquence.

Nom	Famille	Nom vernaculaire Ababua	Spécim.	Volume (en m³)
<i>Macrolobium Dewevrei</i> D. W.	Légumineuses	Bombalo	81	258.624
<i>Anonidium Mannii</i> ENGL. et DIELS.	Anonacées	Limbombi	1	1.143
<i>Scorodophlaeus Zenkeri</i> HARMS.	Légumineuses	Bolongo	1	1.943
<i>Klainedoxa ovalifolia</i> VERMOESEN	Simarubacées	Budio	1	5.109
<i>Sterculia quinqueloba</i> K. SCH.	Sterculiacées	Bugoro	1	1.550
<i>Pachylobus edulis</i> DON.	Burséracées		1	0.997

Volume total du peuplement: m³ 279.366.

Nombre d'essences du peuplement: 86 (= ou + 20 cm. de diamètre).

STATISTIQUE

Nomb. d'essences constituant le peuplement	VALEUR DU BOIS				BASE DES ESSENCES					
	Dur		Tendre		Tronc cylindrique		Accot. ailés		Empât. radicaux	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
86	85	98	1	2	2	2	3	3	81	85

Epaisseur des écorces (mm.)				Epaisseur des fûts (diamètre)						Epaiss. moyenne des essences Diamètre (cm.)
Epaisse 7 et +		Mince — 7		20 à 50 cm.		51 à 100 cm.		+ 100 cm.		
Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	
4	4	82	96	41	46	41	46	4	8	55

HAUTEUR TOTALE DES ESSENCES								Hauteur totale moyenne (mètres)
Jusqu'à 20 m.		De 20 à 30 m.		De 30 à 40 m.		Plus 40 m.		
Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	
12	13	38	48	34	40	2	2	29

HAUTEUR DES FUTS								Hauteur moyenne des fûts (mètres)
Jusqu'à 5 m.		De 5 à 10 m.		De 10 à 15 m.		Plus 15 m.		
Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	
7	8	27	32	40	46	12	14	11

VALEUR DU BOIS (en volume)			
Bois dur		Bois tendre	
Mètres cubes	% du volume total	Mètres cubes	% du volume total
277,816	99.5	1,550	0.5

Essences exploitables (= ou + 50 cm. de diamètre):

48 essences cubant m³: 231.258.

Soit: 83 % du volume total du peuplement.

84 % du volume total des essences à bois dur.

La plus forte essence du peuplement: n° 71: *Macrolobium Dewevrei* DE WILD.

Diamètre: 120 cm.; cube: 21.703 m³.

TABLEAU N° II.

Uelé-Itimbiri. Cubage n° 1. Contenance: 1 Ha. (200 × 50 m.)

Localité: Lebo (Territoire de Monga).

Altitude: 575 m. a. m.

Pente légère: N.-E.

Sol: Tapis mort environ 5 cm.

Humus en voie de formation et humus fait, env. 4 cm.

Argile faiblement latérisée et sable env. 10 cm.

Latérite friable.

Pas de ravinement.

Caractéristiques générales du peuplement.

Forêt sèche extra-équatoriale en lambeaux (60-80 Ha. discontinus) couvrant les pentes de la vallée de la rivière Kulugwe, le fond étant occupé par de la forêt semi-marécageuse. Certaines portions ont été cultivées très anciennement. L'ensemble est caractérisé par la faiblesse relative du couvert arboré et la prédominance de l'élément broussailleux en sous-bois. Le caractère de secondarité ancienne est prouvé par le grand nombre d'essences caractéristiques de ces formations; nous citerons:

Musanga Smithii R. BR.

Bosqueia angolensis FICALHO.

Ricinodendron africanum M.-ARG.

Spathodea nilotica SEEM.

Comme essences faisant partie du peuplement mais non relevées dans notre parcelle cubée, nous citerons:

Albizzia gummifera (Gwel) C. A. SM.

Pycnanthus Kombo WARE.

Macaranga monandra MUELL-ARG.

Liste des essences observées par ordre de fréquence.

Nom	Famille	Nom vernaculaire (Azande)	Spécim.	Volume (en m ³)
<i>Ricinodendron africanum</i> M.-				
ARG.	Euphorbiacées	Akete	8	24.782
<i>Spathodea nilotica</i> SEEM.	Bignoniacées	Gambo	6	2.949
<i>Afzelia</i>	Légumineuses	Paï	6	28.729
Indéterminée	Indéterminée	Lilia	4	6.610
<i>Fagara Lemairei</i>	Rutacées		3	2.132
Indéterminé	Indéterminée	Nze'e	3	5.528
<i>Homalium africanum</i> BTH.	Samydacées	Bolapa	2	0.862
Indéterminé	Indéterminée	Bolapa	2	0.246
Indéterminé	Indéterminée	Ketekele	2	0.949
<i>Pterocarpus Soyauxii</i>	Légumineuses	Bago	2	9.424
Indéterminé	Indéterminée	Nzingi	2	6.969
Indéterminé	Indéterminée	Gumba	2	6.607
<i>Bosqueia angolensis</i> FICALT O.	Moracées		2	2.584
<i>Musanga Smithii</i> R. BR.	Moracées		1	0.246
Indéterminé	Indéterminée	Gelo	1	3.106
<i>Polyalthia suaveolens</i>	Anoracées		1	0.397
<i>Cleistopholis patens</i>	Anonacées		1	0.397
<i>Fagara macrophylla</i> ENGL	Rutacées		1	0.787
<i>Maba</i> Sp.	Ebénacées		2	0.512
Divers	Indéterminée		5	3.784

Volume total du peuplementM³ 110.935
 Nombre d'essences du peuplement 57

STATISTIQUE

Nomb. d'essences constituant le peuplement	VALEUR DU BOIS				BASE DES ESSENCES					
	Dur		Tendre		Tronc cylindrique		Accot. allés		Empât. radicaux	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
57	30	58	21	42	4	8	27	48	25	42
51 essences à bois connu										

Racines- échasses		Epaisseur de l'écorce (mm.)				Epaisseur des fûts (diamètre)					
		épaisse 7 et +		mince — 7		20 à 50 cm.		51 à 100 cm.		+ 100 cm.	
Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
1	2	30	52	27	48	40	71	15	27	1	2

Epaisseur moyenne (centimètres)	HAUTEUR TOTALE DES ESSENCES								Hauteur moyenne (mètres)
	Jusqu'à 20 m.		20 à 30 m.		30 à 40 m.		+ 40 m.		
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	
42	27	46	21	38	9	16	—	—	23

HAUTEUR DES FUTS								Hauteur moyenne (mètres)
Jusqu'à 5 m.		5 à 10 m.		10 à 15 m.		+ 15 m.		
Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	
6	10	20	35	17	30	14	25	12.6

VALEUR DU BOIS (en volume)			
Bois dur		Bois tendre	
Mètres cubes	% du cube total	Mètres cubes	% du cube total
68.457	66.0	35.699	34.0
Bois connu: mètres cubes: 104.156			

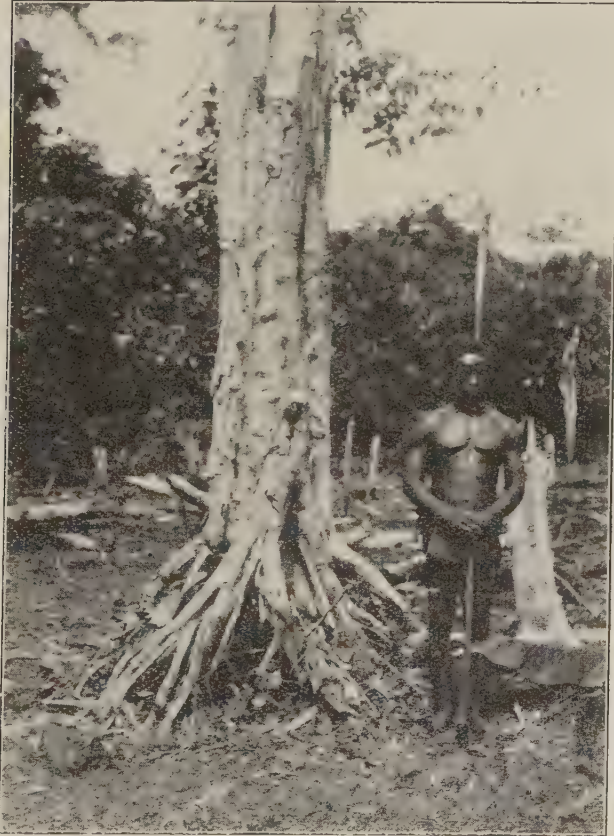


Fig. 33. — *Macaranga spinosa* Muell.-Arg. Tronc avec racines-échasses formées par les épines de la base du tronc; au bout de quelque temps, le pivot initial disparaît complètement.

Essences exploitables (=ou + 50 cm. de diamètre): 11 essences cubant m³: 56.286.

Soit: 54 % du volume total du peuplement.

82 % du volume total des essences à bois dur.

La plus forte essence du peuplement: n° 15, *Ajzelia* (Légumineuses) (Nom vernaculaire: Paï, dialecte Azande).

Diamètre: 158 cm.; cube: 14.108 m³.

TABLEAU N° III.

Uelé-Itimbiri Cubage n° 3 Contenance: 50 a. (10×500 m.)
 Localité: Api (Territoire de Bambili).
 Altitude: 590 m. a. m.
 Pente légère vers les galeries forestières.
 Sol: couche d'humus mince: 5 cm.
 Argile sablonneuse ferrugineuse, env. 25 cm.
 Latérite friable graveleuse.
 Terrain médiocre.

Caractéristiques générales du peuplement.

Lambeau forestier sec reliant deux galeries. Type de forêt sèche appauvrie couvrant encore certaines crêtes entre deux galeries consécutives, qui, elles, présentent un faciès équatorial plus nettement marqué: plusieurs essences constituant de cette dernière formation se retrouvent dans ce peuplement qui, plus exactement, appartient à un type de savane arborée.

Liste des essences observées par ordre de fréquence.

Nom	Famille	Spécim.	Volume (en m ³)
<i>Homalium africanum</i> BTH.	Samydacées	5	12.336
<i>Albizzia Zygia</i> MACLR.	Légumineuses	5	6.404
<i>Albizzia gummifera</i> (Gmel) C. A. SM.	»	4	3.905
<i>Sterculia quinqueloba</i> K. SCH.	Sterculiacées	4	9.279
<i>Caloncoba glauca</i> GILG.	Flacourtiacées	2	0.235
<i>Xylopia aethiopica</i> A. RICH.	Anonacées	2	0.235
<i>Klainedoxa ovalifolia</i> VERMO-SEN.	Simarubacées	2	4.879
<i>Alstonia congensis</i> ENGL.	Apocynacées	1	0.169
<i>Fagara macrophylla</i> ENGL.	Rutacées	1	0.344
<i>Fagara Lemairei</i> DE WILD.	»	1	0.636
<i>Uapaca guineensis</i> MUELL-ARG.	Euphorbiacees	1	0.282
<i>Macaranga monandra</i> MUELL-ARG.	»	1	0.450
<i>Pycnanthus Kombo</i> WARB.	Myristicacées	1	0.622
<i>Parinarium glabrum</i> OLIV.	Rosacées	1	0.729
<i>Croton Mubango</i> MUELL. ARG.	Euphorbiacées	1	0.803
<i>Maba</i> SP.	Ebénacées	1	0.678
<i>Spathodea nilotica</i> SEEM.	Bignoniacées	1	0.450
Divers		1	3.591

35 essences (= ou + 20 cm. diamètre) cubant m³: 46,732.

Soit, à l'hectare, 70 essences cubant m³: 93,464.

STATISTIQUE

NOMBRE D'ESSENCES	VALEUR DU BOIS				BASE DES ESSENCES			
	Dur		Tendre		Tronc cylindrique		Accot. aillés	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
35	26	76	8	24	15	43	13	37
Une essence à bois inconnue								
BASE DES ESSENCES (suite)	EPAISSEUR DE L'ECORCE							
	Empât. radic.		Racines-échasses		Epaisse: = ou + 7 mm.		Mince: — 7 mm.	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
6	17		1	3	22	63	13	37

Epaisseur des fûts (diamètre)				Epaisseur moyenne des essences Diamètre (cm.)	Hauteur totale des essences			
20 à 50 cm.		51 à 100 cm.			Jusqu'à 20 m.		20 à 30 m.	
Nombre	%	Nombre	%		Nombre	%	Nombre	%
26	74	9	26	40	13	37	16	46

Haut. tot. (suite)		Haut. totale moyenne (mètres)	Hauteur des fûts							
30 à 40 m.			Jusqu'à 5 m.		5 à 10 m.		10 à 15 m.		+ 15 m.	
Nombre	%		Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
6	17	23	4	12	15	42	11	32	5	14

HAUTEUR MOYENNE DES FûTS (mètres)		VALEUR DU BOIS (en volume)			
		Bois dur		Bois tendre	
		Mètres cubes	% du cube total	Mètres cubes	% du tube total
10		35,762	76	10,970	24

Essences exploitables (= ou + 50 cm. de diamètre) à bois dur ou demi-dur,
5 essences cubant m³: 15,232.

Soit: 32 % du cube total.

42 % du cube des bois dur.

La plus forte essence du peuplement: n° 17, *Klainedoxa ovalifolia* VERMOE-
SEN: diamètre: 68 cm.; cube: m³: 4.065.

Etude agricole de la Région Bateke-Batende-Baboma (District du Lac Léopold II)

par J. GHYS,
Agronome au Congo Belge.

Itinéraire suivi. — Inongo - Kutu - Nioki - Lebida - Lebu - Ngwome-Mbe - Maka - Dwa - Kinkala - Bota na Kassa - Bolobo - Ndua - Makamandelu - Ekanyekale - Ganyan - Lonio - Nsondia - Isali - Mbali - Bobala - Nioki.

Situation géographique. — Dans ses grandes lignes, la région qui nous occupe est comprise entre les 2° et 3° degrés de latitude Sud et les 16° et 18° degrés de longitude Est. Ses limites naturelles embrassent les bassins du fleuve Congo, de la Mfimi et du Kwa (Kasaï).

Administrativement, cette région fait partie du Territoire des Baboma. Au Nord, elle est bornée par le Territoire de Lukolela, à l'Est par le Lac Léopold II, au Sud par la région Basakata (Mfimi) et le District du Bas-Congo, à l'Ouest le fleuve Congo la sépare de l'A. E. F.

Climat. — La région peut être considérée comme jouissant d'un climat équatorial. Il est humide et à température élevée, donc favorable à l'agriculture. L'on observe deux saisons bien distinctes : une saison des pluies et une saison sèche. En outre, une petite saison sèche se déclare généralement en janvier et février, mais elle est très irrégulière ; certaines années, on l'a observée en décembre et mars.

Précipitations atmosphériques : dans cette région, la saison des pluies dure approximativement d'octobre à mai ; la hauteur d'eau varie suivant la proximité de la forêt, mais en général elle dépasse 1 mètre. Cette hauteur d'eau varie également chaque année.

Le tableau suivant, remis par la Direction de la Forescom, à Nioki, donne une idée exacte du régime pluviométrique de cette région.

Station agricole de Nioki.
(Pluies mensuelles)

	1929		1930		1931		1932	
	Hauteur d'eau en m/m	Nombre jours de pluie	Hauteur d'eau en m/m	Nombre jours de pluie	Hauteur d'eau en m/m	Nombre jours de pluie	Hauteur d'eau en m/m	Nombre jours de pluie
Janvier	170	12	140.7	10	197	8	104	7
Février	91	10	61.2	7	78	3	170.5	5
Mars	250	12	225.5	9	125	5	233	9
Avril	75.5	10	206	7	169.5	8	121	5
Mai	103	2	66	4	111.3	7	238	11
Juin	4	2	0.2	1	12	1	12	1
Juillet	—	—	—	—	—	—	—	—
Août	35	3	35.5	2	12	1	8	2
Septembre	139.8	9	93.9	5	108	4	42	7
Octobre	259.3	11	219.8	9	120	6	200	9
Novembre	180.7	7	254	11	212	3	196	9
Décembre	132.9	9	101	5	300	8	284	10
Total	1,441.2	87	1,402.8	70	1,444.8	59	1,608.5	75

Comme il est observé un peu partout au District, ce sont les mois d'avril, mai, octobre et novembre qui sont les plus pluvieux. Nous avons constaté à deux reprises que, durant ces mois, il y a des pluies torrentielles et très abondantes; souvent elles sont précédées de vents violents ou tornades.

Les orages éclatent à toute heure du jour et de la nuit, sont accompagnés de coups de tonnerre formidables et d'éclairs éblouissants.

Précipitations occultes: les brouillards sont surtout nombreux durant les mois les plus secs de l'année et caractérisent la saison sèche. Ils persistent parfois très tard dans la matinée (même jusqu'à dix heures). Les rosées sont assez abondantes et persistent souvent jusqu'à dix heures du matin.

La température est élevée. La différence de température du jour et de la nuit peut aller jusqu'à 25°.

L'époque la plus fraîche est la saison sèche, les heures les plus froides vers 4 à 5 heures le matin.

Vents: les vents sont en général assez violents. Pour la région, les vents dominants sont les vents d'Est et N.-N.-E.

Hydrographie. — La région des Bateke-Batende et Baboma se divise en trois bassins qui se partagent son réseau hydrographique: le bassin de la Mfimi, celui du Kwa et celui du fleuve Congo.

Le fleuve Congo et le Kwa sont navigables en toutes saisons. La Mfimi est également navigable en toutes saisons, mais pour des unités de tonnage moindre.

Le Kwa et la Mfimi coulent de l'Est vers l'Ouest, le fleuve Congo dans la direction Nord-Sud.

Les petites rivières les alimentant se dirigent perpendiculairement sur leurs affluents et coulent dans des vallées profondes. D'autres coulent dans des bas-fonds, qu'elles inondent périodiquement et forment des marécages souvent très étendus.

Orographie. — La configuration du sol présente des dénivellations bien marquées. La région des Bateke est la plus élevée. Les collines atteignent cinq cents mètres et plus, le terrain est très accidenté et forme une succession de collines et plateaux séparés par des vallons où coulent des rivières à courant rapide.

La partie la plus accidentée est située dans la région Sud-Ouest de la chefferie Bateke. La région des Bateke est d'altitude plus faible, elle se dirige insensiblement vers la zone équatoriale. L'on y rencontre des savanes et des forêts très marécageuses.

La région des Baboma est aussi formée de collines et de plateaux, mais de moindre altitude que dans la région des Bateke.

Aspect général de la région. — Agrologie. — Les berges de la Mfimi. — Celles-ci sont très basses et inondées aux crues, elles sont couvertes d'une végétation comprenant des graminées et très peu d'espèces ligneuses. Le long des rives, l'on rencontre un *Urera* formant des massifs arrondis, dont les branches traînent dans l'eau. Parmi les plantes de la région, nous notons : les *Borassus*, les *Eriodendron*, etc. Nous donnons ici quelques notes sur les postes se trouvant le long de la Mfimi.

Kutu. Un ancien et joli poste de l'Etat, situé aux bords de la Mfimi, au confluent du Lac Léopold II et de la Lukenie, à une dizaine de mètres au-dessus du niveau de la Mfimi, sur les bords de laquelle l'on voit de nombreux blocs de grès latéritique.

Mongobele est situé sur la rive gauche de la Mfimi, sur une petite colline ; au bord de la rivière il y a aussi des blocs de grès latéritique.

Plus loin, sur la rive droite, se trouve le poste de Nioki, installé sur une petite colline de grès latéritique recouverte d'une couche sableuse.

Mushié, chef-lieu du territoire des Babomā, est situé au confluent de la Mfimi et du Kasai, sur une petite colline dont le sol est sablonneux. Le sol est fertile, tant sur le plateau sablonneux que sur le coteau plus ou moins argileux, où le terrain est parsemé d'énormes blocs de poudingue granitique et de grands blocs de grès noir, mesurant parfois jusqu'à 3 et 4 mètres de hauteur.

De Mushié à Lediba, les rives du Kwa sont bordées de collines au loin. Au delà des rives, s'étendent de vastes brousses, entrecoupées, de-ci, de-là, de ravins envahis par la forêt.

L'on aperçoit dans cette brousse des *Elaeis* et des *Eriodendron* à contreforts très développés.

Les rives du fleuve Congo, de Kwamouth à Bolobo, sont bordées de collines où serpente le fleuve. Elles sont boisées sur une profondeur

d'une centaine de mètres; au delà, nous avons la savane arborée, ou celle constituée uniquement par des herbes.

Dans les ravins qui séparent les mamelons ou qui ont été creusés par les pluies sur leurs flancs, il y a des bosquets.

A partir de Tshumbiri, le fleuve s'élargit et est parsemé d'îles plus ou moins étendues et souvent arborées. Les îles sont basses et inondées aux eaux hautes.

En se rapprochant de Bolobo, les rives se rehaussent et, par-ci, par-là, l'on rencontre des roches formées de latérite.

Sols. — Au point de vue agrologique, l'on peut distinguer toute une gamme de terrains. Nous fournirons ci-dessous quelques données à ce sujet. Dans son ensemble, nous pouvons dire que le sol de la région des Bateke, Batende et Baboma est presque partout sablonneux. En certains endroits, comme nous venons de le signaler, par exemple à Nioki, Mushié et le long des rives, affleurent des roches latéritiques, qui se transforment en argile rougeâtre ou violacée.

En suivant l'itinéraire signalé plus haut, nous remarquons que le sol du poste d'Inongo (chef-lieu de district) est très sablonneux; les indigènes le dénomment « nzelo »; il est de couleur gris sale.

A Kuto, sol sablonneux, de couleur jaunâtre, couche superficielle assez pauvre.

De Lediba à Bolobo, le sol est généralement sablonneux, de couleur jaunâtre, légèrement nuancé de rouge, et de fertilité moyenne.

La couche arable est plus ou moins foncée suivant les endroits, et la végétation le dénote.

Dans les régions basses et dans certaines vallées, comme le long de la rivière Mbali et dans la région de Kinkala, l'on rencontre des sols sablonneux (sableux) de couleur grisâtre, dénommés « nzelo », en langue Batende « nsegume ». Les terres sablonneuses et sablo-argileuses sont désignées par les indigènes sous le vocable « mosegunu ».

De Bolobo à Dwa, nous rencontrons des sols sablo-argileux, de teinte jaune, légèrement rosée. De Dwa à Makamandelu-Ekanyekale-Ganyan, mêmes terres sablo-argileuses, mais parsemées de beaucoup de marais entre les villages Meke-Mausele et Makamandelu à sol sableux, de couleur grisâtre.

A partir de Gandealebu, vers Lonion, le sol change d'aspect, tant par sa composition que par sa coloration. Sols sablo-argileux, jaunes, légèrement rouges; de temps en temps apparaissent des blocs de limonite.

De Lonion à Nsondia, le sol devient plus argileux et rouge, où affleurent des éléments latéritiques (limonite, etc.) de grosseur variable, allant de petits cailloux à de gros blocs de grès latéritiques. Ces sols s'étendent vers la région de Tande Mbelo, et se rencontrent également dans la région des Basengere.

De Nsondia vers Isali-Mpoko et Mbali, l'on rencontre des sols sablo-argileux (jaunes) et argilo-sablonneux de couleur rougeâtre.

Les sols argilo-sablonneux sont dénommés: mpomia.

» sablo-argileux sont dénommés: mosegunu.

» sableux sont dénommés: segunu.

De Mbali à Bobala, terres sablo-argileuses, jaunes. De Bobala à Nioki aussi, avec des terres sableuses dans les régions basses.

En résumé, nous pouvons dire que la plus grande partie de la région Bateke, Batende et Baboma appartient à la région sablo-argileuse, avec un sous-sol de latérite à certains endroits. Depuis les sols argileux, on trouve toute la gamme, jusqu'aux sols sablonneux.

Dans les forêts, le sol est relativement fertile, par suite de l'accumulation des débris de végétaux, formant une sorte de terre de bruyère, dans laquelle végètent les plantes de sous-bois, mais cette fertilité est tôt épuisée après défrichement.

Végétation naturelle. — Les chefferies visitées peuvent être rattachées botaniquement au District du Kasai caractérisé comme suit: pays de plateaux, entrecoupés de vallées et de ravins au fond desquels coulent des rivières. Nous donnerons ici une description sommaire de la région, en suivant l'itinéraire tronçon par tronçon.

a) Plateau de Mushié: savane avec galerie forestière, sol fertile, tant sur le plateau sablonneux que sur le coteau plus ou moins argileux. Sur le coteau argileux, l'on rencontre la fausse canne à sucre ou herbe des éléphants (*Pennisetum Benthami*), avec des faux cotonniers ou kapokiers à grands contreforts (*Eriodendron*).

b) De Lediba à Lebu, savanes arborées; sur les flancs des collines, des galeries forestières; régions très accidentées.

c) Lebu-Ngwome-Mbe: région à savanes arborées.

d) Mbe-Maka: région à savanes arborées; près de la rivière Mbali, savane herbeuse marécageuse; ensuite, savane arborée jusqu'à Maka.

e) Maka-Dwa: région à savane arborée.

f) Dwa-Kinkala: région à savane arborée; à une quinzaine de kilomètres de Kinkala, l'on entre dans la forêt sèche; puis, à environ deux kilomètres de Kinkala, dans une savane herbeuse où se trouvent beaucoup de *Borassus*. Sol humide et inondé aux crues du fleuve.

g) De Kinkala à Bota na Kassa, l'on rencontre tantôt des savanes herbeuses, tantôt des savanes arborées, coupées de galeries forestières. Plus on se rapproche du fleuve Congo, plus les savanes deviennent humides et parfois marécageuses.

h) De Bota na Kassa à Bolobo, l'on rencontre des savanes herbeuses et des galeries forestières de profondeur variable.

i) Bolobo-Dwa-Makamandelu-Ekanyekale-Ganyan: savanes herbeuses dans la majeure partie; quelques savanes arborées; savanes humides et marécageuses; galeries forestières.

j) De Ganyan à Gandealebu: région à savanes herbeuses, coupées de galeries forestières; savanes humides et marécageuses.

k) Gandealebu à Lonion et Nsodia : savane herbeuse, parsemée de *Borassus*. Ces palmiers sont très nombreux dans cette région. Sol argilo-sablonneux, de couleur rougeâtre, avec beaucoup de latérite. L'on rencontre comme essences dans ces savanes des ipopoko (*Mitragyna*).

l) De Nsodia à Isali : savane herbeuse ; à certains endroits quelques arbustes.

m) De Isali à Mbali : en sortant du village Isali, l'on entre dans une forêt marécageuse d'environ trois kilomètres. Ensuite, dans la savane herbeuse jusqu'à Mbali. Près de la rivière Mobemu, une savane herbeuse humide ; quelques galeries forestières en arrivant aux environs de Mbali.

n) Mbali-Bobala-Izana-Nioki. Environs de Mbali : savanes herbeuses coupées de galeries forestières ; sol argilo-sablonneux, de couleur rougeâtre, avec blocs de grès latéritique.

Savane à mpolo, élolo, moseno, kekilebe, kekatentama.

Savane à *Borassus* (ilebo) dans la région de Pentana, Bobala, Izono, Bombandjoto, Izana.

Entre Izana et Genza, une forêt sèche, Près de Genza, une savane herbeuse et marécageuse ; galerie forestière. Ensuite la forêt jusqu'à Nioki.

Résumant nos observations, nous pouvons classer les formations rencontrées comme suit :

1° *Savanes* : a) herbeuses ; b) arborées ; c) à *Borassus* ;

2° *Galeries forestières* : a) forêt inondée périodiquement ; b) forêt marécageuse ; c) forêt sèche ; d) forêt secondaire.

Savane herbeuse. — La savane ou brousse, est une formation ouverte où la période de repos a lieu pendant la saison sèche. La savane est entrecoupée de galeries forestières et de lambeaux forestiers de diverses origines. Elle se rencontre surtout dans la région de Bateke, dans la partie Nord des Bateke et des Baboma. Elle se compose principalement de graminées vivaces, parmi lesquelles l'*Andropogon* et les mpolo, élolo, moseno, kekilebé, kekatentama.

Savane arborée. — Se rencontre dans la savane ou brousse ; aussi dans le mélange forêt-savane. C'est dans la chefferie Bateke, dans la partie Sud, qu'elle est le plus fréquente.

Les arbustes les plus répandus de cette formation sont : l'ébunu, l'élolo et l'eshie, principalement l'élolo ; l'indigène la dénomme : « Esobe ya bilolo ».

L'élément herbacé est composé des plantes suivantes : *Andropogon* sp. (graminaceae), *Hyparrhenia* sp. (graminaceae), *Panicum maximum* (graminaceae), *Panicum repens* (graminaceae), *Paspalum conjugatum* (graminaceae), *Paspalum cylindrica* (graminaceae), parmi lesquelles se rencontrent des *Landolphia* sp. (apocynaceae), etc.

L'étage supérieur est formé par : ébunu, élolo, eshie, mamba (*Albizzia* sp.).

Savane à Borassus. — Ce type se compose aussi des éléments herbacés, signalés dans la savane herbeuse et arborée.

L'on rencontre une savane à *Borassus flabellifer* dans la région de Kinkala ; elle y occupe une centaine d'hectares (Bateke).

Dans la région de Gandealebu, il existe une savane à *Borassus* qui a même donné son nom à un village. Elle occupe la région Gandealebu-Lonion (Basengere).

Dans la région des Baboma, l'on rencontre une savane à *Borassus* qui forment un rideau très important depuis Ebolu sur Mfimi vers Bobala et Luba-Mifi.

Galleries forestières. — Les galleries forestières se rencontrent surtout le long des rivières, sur les flancs des collines et dans les savanes des divers types. Les galleries se présentent aussi sous plusieurs aspects : forêt sèche, forêt marécageuse et inondée périodiquement, forêt secondaire.

Forêt sèche. — Se rencontre fréquemment. Nous donnons ci-après les essences que nous y avons remarquées.

Baboma	NOMS VERNACULAIRES Bateke	Batende	NOMS SCIENTIFIQUES
Wenge	Ebabi Molunu Nkuri Mondjome Esili	Keake Moluni	<i>Miletia Laurentii</i> <i>Chlorophora excelsa</i>
Ndjina	Djina		<i>Albizzia fastigiata</i> <i>Polyalthia suaveolens</i>
Bokwaka	Mopfo	Bokula	<i>Alstonia</i>
Bazili	Boliene	Boyili	<i>Ongokea Klaineana</i>
Bosaki	Ewere Bopamu	Bosaki	<i>Petersia africana</i>
Bobala	Bobala	Bobala	<i>Afzelia</i>

Forêt marécageuse et forêt inondée périodiquement. — Occupent les parties avoisinant les rivières, et se prolongent le long de celles-ci, dans les parties les plus basses. L'on y rencontre toujours des bossenge (*Uapaca guineensis*), bossanghe (*Xylopia*), *Cynometra*, *Irvingia*, etc.

Les galleries marécageuses se caractérisent par la présence du *Raphia Laurentii* et de nombreuses aracées.

Forêt secondaire. — Se rencontre dans les galleries forestières aux alentours des villages, le long du fleuve, près des postes à bois. Cette formation se présente sous divers aspects, suivant l'abatage de la végétation précédente.

Les essences caractérisant cette formation sont les suivantes : *Caloncoba Welwitschii*, *Trema guineensis*, *Musanga Smithii* (Bomambu), *Hymenocardia*, *Pycnanthus Kombo*, *Albizzia fastigiata*, etc.

Essences forestières. — Nous signalerons ci-dessous les essences que nous avons rencontrées au cours de notre voyage.

NOMS VERNACULAIRES			NOMS SCIENTIFIQUES
Baboma	Bateke	Batende	
Kezina	Keake Esili	Bolese	<i>Caloncoba Welwitschii</i>
		Bobala	<i>Afzelia bella</i>
		Ebabi	<i>Milletia Laurentii</i>
		Bobama	<i>Albizzia fastigiata</i>
		Monpono	<i>Baphia Laurentii</i>
Isie	Moluni Monkwono	Nsake	<i>Canarium Schweinfurthii</i>
		Molunu	<i>Chlorophora excelsa</i>
		Keshie	<i>Uapaca guineensis</i>
		Monkokoso	<i>Entandrophragma</i>
		Nkoto	<i>Irvingia</i>
Bozili	Boliene Ewere	Kiaka	<i>Macrolobium</i>
		Monkalakasa	<i>Milletia versicolor</i>
		Popopoko	
		Boyili	<i>Ongokea Klaineana</i>
		Bosaki	<i>Petersia africana</i>
Bolembe Ilebo	Bolembe Ileba	Bokooka	
		Bopame	
		Bolembe	<i>Dracaena</i>
Ilebo			<i>Borassus flabellifer</i>
Lesenya, Dinda, Monkuo, Ntsia, Monkamu, Ebele, Monte, Mopfonia, Ebie, etc.			

Essences forestières utilisées par les indigènes.

1. — *Essences dont le fruit est consommé.* — Nsake (*Canarium Schweinfurthii*). Fruit mangé cru; le fruit se nomme « monkino lesake ». Bopame: fruit mangé cru, fruit se nomme « epame ». Lesenya: fruit mangé cru. Kiyele, fruit mangé cru.

2. — *Lianes dont les graines sont utilisées par les indigènes.* —

Nom des lianes	Nom des graines
Lesenya	Esenya
Nkassu	
Ejoko	Esoko

3. — *Essences forestières à fruits ou graines oléagineuses.* — Le palmier elaeis, dénommé « eba ». Le fruit se nomme « mba », et l'huile qui en est extraite « male mamba ». L'huile extraite de l'amande du fruit est employée pour enduire le corps.

4. — *Essences forestières sur lesquelles se développent périodiquement des chenilles.*

Nom des arbres	Noms des chenilles
Bosaki (Petersia)	Misaki
Keyenia	Biyenia
Bopata	Bibamango
Modnappa	Midnampa
Botele	Tentele
Montone	Motonepake
Mambou (Ipeke)	Nsthuana
Eba (palmier)	Binkule

5. — *Champignons comestibles de la forêt.* — Champignon: liyebu.

a) *Champignons poussant spontanément sur le sol.*

Kalaka: très grand champignon de couleur grisâtre.
 Matyele: Kebala — couleur rougeâtre.
 Ekfulekeke: Ekoolo — couleur jaunâtre.
 Mausete: petit champignon blanc.
 Djuambe: grand champignon blanc.
 Makabele: brunâtre.
 Makfunimantuni: champignon très grand, couleur jaunâtre.
 Buluku: petit champignon jaunâtre.
 Minkunkuli: petit champignon jaunâtre.
 Milemingumi: petit champignon rouge.
 Minkoniminbeli: petit champignon jaunâtre.

b) *Champignons se développant sur les arbres.*

Miloone: grand champignon blanc (Ekolepe).
 Bulekamekoko: grand champignon jaunâtre.
 Memamele: grand champignon rouge.
 Matetike: forme d'une oreille, couleur nègre.

c) *Champignons vénéneux.*

Djemakoïn: très vénéneux.
 Kemputa.
 Kanoiebelegolene.

6. — *Plantes médicinales.* — *Boyili*: écorce (décoction de l'écorce) pour les maladies du ventre; sert aussi contre la constipation.
Bopopoko: une décoction de l'écorce sert contre la constipation.
Montunu: écorce; d'après les dires des indigènes, servirait contre la maladie de l'éléphantiasis.

Kimputa: liane; pour les plaies, l'écorce est râpée, séchée au soleil, pilée, et la plaie saupoudrée.

Malokotene: pour les plaies; l'intérieur de l'écorce est râpé; le liquide qui en sort par pression est appliqué sur la plaie.

Bakaemaba: liane; plaies, l'écorce est mise dans l'eau, ensuite l'on nettoie la plaie avec cette eau.

Mosangani: grande graminée; pour les maux de gorge, on la coupe en morceaux, que l'on râpe et y ajoute du sel et du poivre; le liquide sert de gargarisme.

Il existe encore d'autres plantes médicinales, mais nous n'avons pas pu obtenir de renseignements les concernant.

7. — *Plantes à fibres.* — *Raphia Laurentii*: molenge; *Urena lobata*: nkwo; *Triumfetta cordifolia*; *Abroma*; *Manniophyton*, etc.

8. — *Essences dont les produits sont employés pour la chasse et la pêche.* — *Tephrosia*: fruits et graines employés comme stupéfiants. *Canarium Schweinfurthii*: fruits servant d'amorce pour les poissons.

D'autres essences sont encore employées comme amorces pour les poissons et les oiseaux, telles Lempia, résine poissonneuse servant à enduire des feuilles de palmier pour prendre les oiseaux; Booni, Bakaekula, Bakaemkalankasa, etc.

La pêche. — La pêche se pratique surtout dans le Kasai (Kwa) et le fleuve Congo; à l'intérieur, elle est de peu d'importance.

Engins: filets, claies, nattes, nasses, pièges, etc.

Principaux poissons pêchés dans le fleuve Congo, à Bolobo.

Grands: Nzabe (capitaine), Nibuta, Monpongo, Nkonga, Ebwele, Niyanda, Libeye, Nigumu, Elolo, Nzombo, Menge, Mobeyo, Nkamba, Lepiti, Ngwanbelo, Einga, Libosso.

Moyens: Nzangabitene, Ebey, Booto, Mongandza.

Petits: Libunu, Lososo, Ilembi, Molombi, Nina (poisson électrique), Lokaka, Nsinga, Likoko, Mokeke, Montakana (grande tête), Bebele, Ngolo, Enkaba, Libundu

La chasse.

La chasse: bokila. Le chasseur: wengi ou melabe.

La chasse se pratique soit individuellement, soit en commun. Les chasses individuelles se font au moyen de chiens, à l'arc ou en plaçant des pièges. Les chasses collectives, aux environs des villages ou en forêts.

Le matériel comprend: les filets de diverses formes (boti), les lances (eko), les flèches, les arcs, les pièges.

NOMS VERNACULAIRES DU GIBIER DE LA REGION

a) *Buffles.* — Buffle ordinaire: myate (Batende); Mpeo (Bateke).

Buffle noir.

b) *Antilopes.*

Nseti (Batende)	Nse (Bateke)	Boloko: avec cornes
Biene »	Biemi »	Bende: sans cornes
Nkiena »	Mfeni »	Bengala
Nkai »	Nka »	Nkani
Panga »	Bokècle »	Mongala
Buli »	Nsua	Mbali: avec cornes
Mbon »	Mouli »	Nkulufa: avec cornes
Nkulupa »	Nsa	
	Nkulupa »	

c) *Eléphants*.

Eléphants: Ndjo, Ndjoku.

d) *Phacochère*.

Ngwe (Bateke); Nshwo (Batende).

e) *Carnassiers*.

Région de Mbe (chef-lieu Bateke).

Nkwe ou Tambu: lion

Gombulu: hyène

Ngo ou Ngoi: léopard

Djolongoi ou Ngatin: chacal

f) *Reptiles hydrosauriens*.

Crocodile: Eba, Mobuku, Ngokela.

g) *Oiseaux*.

	Bateke	Bobangi
Pintade ordinaire	Nka	Likembe
» de forêt	Ngele	
Perdrix	Enkala	Ekwali
Faisan	Lokolo	Lokolanga
Pigeon (petit)	Enkuru	Ebanga
» (grand)	Nkoba	
Républicain	Moleo	Nsengegele
Autres oiseaux:		

Bakekambi, Empfuri, Entsole, Esonkutu, Litwele, Lesesin.

h) *Oiseaux carnivores*.

	Bateke	Bobangi	Batende
Epervier	Gombiene	Kumanbele	Kuome
Corbeau	Enkwampaw	Bokwango	Kenkwanga
Aigle	Enkwanpana	Ekomba	
Epervier d'eau	Ebin	Ebebeke	Kisukwango
Aigle attaquant singes.	Gonyon	Pongonyili	

i) *Singes*.

Ebabi (nsoku muntu): chimpanzé	Libuka (magistrat)	Nkema
Kilekete	Mosila	Pali
Boma (couleur rousse)	Esende	Nkumba
Ngila (noir)	Sumbu	Nzenzeke.

Cultures indigènes. Plantes alimentaires cultivées.

Le Manioc (Manihot: Euphorbiacée). — Cette culture se fait de préférence dans les terres forestières; les indigènes choisissent les galeries forestières, mais cultivent aussi cette plante dans les savanes. Les rendements sont les plus élevés dans les terres forestières.

Deux variétés se cultivent dans la région: le manioc doux: *Manihot dulce*: Ekabalembé; le manioc amer; *Manihot utilisima*: Makaba.

Le nom générique sous lequel les indigènes de cette région désignent le manioc est « Makaba » en langue Batende.

Comme variétés de manioc amer, nous rencontrons :

Bateke	Bobangi	Batende
Monka	Yulonka	Nkate
Mbeni	Lokete	Mbieni
Nkaru	Niyongele	—
Nzila	Motemabwanga	—
—	Sanza isatu	—
—	—	Pengapenga
—	—	Kekili
—	—	Longokolo
—	—	Ngubuku
—	—	Ngongese

Ces variétés se distinguent par leur port, leur grandeur, la couleur de leurs tiges, leurs tubercules et leurs rendements. Certaines variétés sont précoces, d'autres hâtives.

La variété Ngobuku donne les plus hauts rendements. Les carottes atteignent jusqu'à 80 cm. de longueur et 20 cm. de diamètre (vers deux ans). Mêmes observations pour la variété Nkate-Yulonka-Monka.

Terrains employés pour la culture du manioc dans la région Bateke-Batende :

- sablo-argileux : lebuku ;
- argilo-sablonneux : toto ampignie ;
- terrain forestier humifère : mafole ;
- terrain convenant spécialement au manioc : ntoto embue.

Le manioc se récolte en général à partir du douzième mois jusqu'à deux ans.

Des dégâts sont occasionnés par les phacochères et antilopes et par un rongeur (mpoko ntsilipe ; en bangala simbiriki).

La fourmi Keshiele attaque aussi le manioc.

A signaler comme maladie du manioc, la Nkassa mokoko, maladie des feuilles, mais atteignant aussi les racines ; sans caractère grave. Ensuite, la « Beponi », maladie occasionnant la pourriture des racines et les rendant inutilisables ; se caractérise par la présence de filaments blancs ; maladie très difficile à déceler.

Les Arachides (Arachidis hypogaea: Legumineuses). — Nom générique : Ndju (Bateke), Ndjuku (Batende).

Variétés : 1) Mandjo ; 2) Mansete.

Se cultive en terrains divers : savane et forêt, préfère les terrains légers, sablonneux et humifères. Demande une chute d'eau suffisante durant sa végétation. L'optima serait d'environ 600 m/m. Culture faite sur grande échelle ; on devrait encore lui donner plus d'extension.

Le Bananier (Musa: Musaceae). — Nom générique : Manko (Batende), Lenko (Bateke).

L'on classe les bananiers en diverses espèces ou variétés, dont les principales sont : *Musa paradisiaca* : banane plantain ; *Musa sapientum* ; *Musa sinensis* : banane de Chine.

Noms vernaculaires de la plante et de ses diverses parties :

Banancier : Manko ou Lenko. Un doigt : liyala-liyala.
 Le régime de bananes : ketuka. Plusieurs doigts : ndiele.
 Le rachis du régime : nke enko. Première main : nkia.
 Une main : mbia. Dernière main : mpeimi.
 Deux mains : mbia biele.

Variétés de bananiers :

Région Batende	Région Bateke	Région Batende	Région Bateke
Tjela	Shela		
Eba		Ketiba	Etabe
Nsete	Ntse	Ketabe	
Lengepoke		Enkolebaboti	Nzalo
Mvuli	Mvuli	Nzalo	Bwe
Tjela mokuli			Ntoro
Molonongo			Gamenia
Ekagnilekema			Bwono

Bananes hâtives. — Tjela et Eba.

Bananes à grand rendement. — Molonongo, Tjela mokuli, Eba, Ketabe, Lengepoke.

Variabilité quant au nombre de mains et de doigts.

Bananiers de la région Batende-Bateke	Mains : Mbia	Doigts par main : Liyala
Tjela mokuli	6	6-8
Molonongo	5	10
Eba	4	5
Ketabe	18-22	15
Lengepoke	3-5	3-5
Nsete	10-15	6-7
Mvuli	4-5	3-4
Ekagnilekema	3-2	3
Tjela	5	5-6
Ekolebaboti	10	8
Ketiba	4	8

Les Ignames (Dioscorea : Dioscoréacées). — *Les patates douces (Ipomea Batatas : Convolvulacées).* — Se cultivent un peu partout, mais pas sur une grande échelle. Nom générique pour l'igname : Muma; pour la patate douce : Kekwa.

Variétés d'ignames. — Gapana, Menshue, var. vénéneuse : lela.

Variétés de patates douces : Kaama, Kekwa ke monboti.

Canne à sucre (Saccharum officinarum : Graminaceae). —

Variétés de la région. — 1° Mbene : variété à tiges grosses et longues, de couleur jaunâtre avec des stries noires et rougeâtres; distance des entrenœuds, 10 à 12 cm. 2° Nsusu : variété à tiges grosses et longues, de couleur jaune paille; distance des entrenœuds, 10 à 12 cm. 3° Ledilibi : tige noirâtre, rouge très sombre allant au noir. 4° Ndjo : variété donnant la plus grosse tige (diamètre environ 3 cm.), nœuds très serrés, couleur jaune paille.

Le vin de canne à sucre se nomme : manama misuo.

Le Maïs (Zea Maïs : Graminées). — Se cultive un peu partout; très peu en culture pure, plutôt en plantation intercalaire. Il y aurait lieu de donner plus d'extension à cette culture.

Le semis se fait en poquets de deux ou trois grains. Les plants sont en général de belle venue. Meilleurs résultats en forêt qu'en savane.

Le Palmier à huile (Elaeis guineensis). — Est désigné dans la région sous le nom de « Eba ». Essence à propager. Les plantations se font en savane, mais souffrent beaucoup des feux de brousse que les indigènes allument à des époques déterminées; il y aurait lieu de défendre d'allumer des feux de brousse là où l'indigène a de petites plantations.

Légumes et épices. — Ces cultures se font surtout dans les villages, derrière les cases. Les légumes sont désignés sous le nom de « Maka ». La plupart se propagent par semis, certains par bouturage.

Principaux légumes et épices:

Minsiengé	Mayaka (épinard d'eau)
Billulu	Mbia (employé en guise de poivre; les graines sont mangées)
Mabataba	Nbatabe
Bambole	Mayani (pili-pili)
Mfole	Etalembéke (sorte de courge)
Maka	Matamima ngubi (pourpier)
Mentumbuli	Bambo
Nkumi	Gandjo
Matele	Nkio
Elulu	Bolongo
Mongo	Lenkulu
Lesia	

Plantes diverses. — *Lagenaria vulgaris* (calebasse) est appelée par les indigènes « kekfuli ». Propagée par la graine et cultivée pour ses fruits appelés calebasses.

Le tabac (*Nicotiana tabacum*) porte le nom de « Eka » chez les Batende. Dans la région des Bateke, les femmes fument même des pipes (ce sont des pipes en fer forgé).

Tephrosia Vogelii (Mbaka) se rencontre dans tous les villages. Cette plante est multipliée par semis (stupéfiant pour la capture des poissons).

Le chanvre (*Cannabis sativa*) est appelé par les natifs « Bangi ». La plantation en est interdite, mais elle se fait en cachette.

Les arbres fruitiers. — Les indigènes utilisent beaucoup de fruits de la forêt. Dans les villages, l'on rencontre les arbres suivants: Citronnier indigène: « Malama gampi »; oranger: « Ellala lengeenge »; safoutier: « Nsake »; bananiers, papayers, ananas (Ento), etc.; colatier dans la région de Mbe. Dans certains villages, le manguier.

A Bolobo et chez les Européens on trouve comme arbres fruitiers:

Oranger	<i>Citrus aurantium</i>	Goyavier	<i>Psidium guajava</i>
Mandarinier	» <i>nobilis</i>	Manguier	<i>Mangifera indica</i>
Citronnier	» <i>limonum</i>	Grenadille	<i>Passiflora edulis</i>
Avocatier	<i>Persea gratissima</i>	Cœur de bœuf	<i>Anona reticulata</i>
Noix d'Amérique	<i>Pachira aquatica</i>		

A propos de quelques boissons fermentées indigènes

par L. TIHON, Ing. A. I. Gx.

Directeur du Laboratoire de Chimie de Léopoldville.

Depuis les temps les plus reculés, tous les peuples civilisés ou sauvages font usage de boissons fermentées et, d'une façon générale, toutes les matières amylacées ou sucrées susceptibles de se transformer en alcool ont servi et servent encore à leur préparation.

Les boissons fermentées ont toujours été regardées comme exerçant une influence plutôt bienfaisante sur l'organisme. Les expériences de Benedict et Atwater ont démontré, que l'alcool, pris à petite dose, est brûlé dans l'économie tout comme l'amidon, la graisse, le sucre; il se comporte donc comme un aliment, lorsque la quantité ingérée ne dépasse pas 1 gr. par kg. du poids du corps (dose physiologique). Les effets toxiques dépendent donc de la quantité d'alcool ingéré et si les boissons fermentées, dont l'usage n'a jamais été pros crit par les médecins et les hygiénistes, sauf dans des cas spéciaux, occasionnent moins d'accidents et sont moins nuisibles à fortes doses que les spiritueux, c'est parce que l'alcool qu'elles introduisent dans l'organisme à l'état de dilution y sera facilement brûlé et utilisé sans provoquer de désordres graves.

Si l'alcool est considéré comme aliment, c'est à la condition de ne figurer dans la ration qu'à dose modérée; son action cesse d'être bienfaisante et devient nuisible dès que la quantité ingérée est supérieure à celle que peuvent utiliser normalement nos cellules.

L'usage de boissons fermentées, que font tous les peuples est donc logique et fondé. Il montre, comme l'a écrit Duclaux « que le bon sens du vulgaire peut avoir quelquefois raison contre les théories trop exclusives d'une science qui se forme et qui, dans ce cas, préoccupée surtout de la plaie terrible de l'alcoolisme est restée longtemps plus utilitariste que précise et réelle ».

Dans cette question de consommation de boissons fermentées, il semble que l'on ne peut faire mieux que de s'inspirer du proverbe « usez; n'abusez pas ».

I. — Vin de palme.

L'Elaeis, comme on le sait, fournit, ainsi que d'autres palmiers, une sève sucrée fermentant sous l'influence de levures (se rapprochant du *Saccharomyces minor*) et de divers ferments; le « malafu » peut donc être considéré comme résultat de fermentations spontanées complexes. Cette sève sucrée, opalescente, légèrement aigrelette et pétillante, constitue une boisson nutritive, saine, rafraichissante, quelque peu stimulante et agréable lorsqu'elle est prise peu après sa récolte; conservée quelque temps, elle se modifie, les acidités augmentent, tandis que la richesse alcoolique, nulle au début, croît peu à peu pour diminuer ensuite. La composition de ce liquide complexe est des plus variable et dépend d'une foule de facteurs sur lesquels il me paraît inutile d'insister (état atmosphérique, période de récolte, etc.).

Composition chimique du vin de palme. — On trouvera dans le tableau qui suit les résultats d'analyses que j'avais obtenus à partir des Elaeis mis en expérience au Laboratoire de Boma et donnant la composition chimique de la production journalière depuis le début de la récolte jusqu'à la fin.

Il résulte de ces expériences que :

1° La quantité de sève fournie varie d'un jour à l'autre et selon le producteur.

2° La composition de cette sève n'est pas identique pour tous les arbres.

3° Les densités de même que les pourcentages de l'extrait des cendres, des matières azotées totales diminuent d'une façon assez générale depuis le début jusqu'à la fin de la récolte.

4° La teneur en alcool, nulle au début, est faible par la suite; la sève n'a pas le temps de fermenter, attendu qu'elle a été récoltée chaque jour.

5° La fermentation est précédée du dédoublement des substances saccharigènes, les sucres réducteurs, inexistant au début, se forment par la suite en proportions variables selon les jours; cette inversion n'est cependant pas proportionnelle à l'acidité.

6° Les acidités relativement faibles du début augmentent assez régulièrement, conséquence normale des phénomènes de fermentations diverses qui s'opèrent au sein du liquide.

7° Ce liquide n'est consommable que vers le sixième ou septième jour, après le début de la récolte; c'est à ce moment que l'inversion du sucre commence et que l'acidité monte, la couleur devient blanchâtre et le liquide opalescent.

8° La teneur en sucre passe par un maximum vers le neuvième jour, pour diminuer ensuite.

RESULTATS D'ANALYSES DE VIN DE PALME AU LABORATOIRE DE BOMA

	Quantité c.c.	Eau	Extrait	Cendres	Alcool	Protéine	Sucres réducteurs	Sucres R. après inversion	Saccharose calculé	Acidité totale en mgrs	Acidité fixe en mgrs	Acidité volatile en mgrs		
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%		
Arbre A.	4	130	85.50	14.50	0.686	0	0.65	0	9.524	9.048	19.60	17.05	30	
	5	103	88.44	11.56	0.646	0	0.593	0	10.00	9.50	78.40	78.40	0	
	6	70	87.49	12.51	0.510	0	1.050	traces	11.11	10.45	51.94	51.94	0	
	7	275	86.81	13.19	0.492	0	0.669	—	11.43	—	183.75	171.50	15.0	
	8	235	87.00	13.00	0.394	0.4	0.531	1.57	11.76	9.68	254.80	232.75	27	
	9	390	85.96	14.04	0.418	0	0.356	2.40	12.12	9.43	262.15	191.10	87	
	10	930	86.06	13.94	0.310	traces	0.238	4.44	12.12	7.30	274.40	151.90	150	
	11	750	86.87	13.13	0.370	0.4	0.238	4.44	11.71	6.91	303.80	147.00	192	
	12	235	95.15	6.85	0.394	0	0.219	2.89	3.88	0.94	387.10	107.80	34.2	
	Arbre B.	4	225	89.87	10.13	0.492	0	0.656	0	8.888	8.445	neutre	neutre	neutre
		5	550	80.60	9.40	0.632	0	0.656	0	8.33	7.91	53.90	49.00	6.0
		6	260	80.57	9.43	0.480	0.5	0.687	traces	7.69	7.305	137.20	110.25	33.0
7		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8		310	89.57	10.43	0.508	0.25	0.531	6.66	9.64	2.33	245.00	235.75	15.0	
9		335	89.96	10.04	0.444	0	0.481	4.25	8.16	3.71	406.70	164.15	287.0	
10		440	89.21	10.78	0.358	0.1	0.281	6.06	8.51	2.33	303.38	147.00	192.0	
11		265	89.88	10.12	0.398	1.12	0.275	5.19	7.40	2.10	369.97	196.00	210.0	
12		118	91.84	8.16	0.294	—	0.156	2.00	6.56	4.33	367.50	122.50	300.0	
15		135	89.79	10.21	0.338	2.15	—	2.63	3.79	1.10	220.50	98.00	150.0	
16		85	89.77	10.23	0.394	—	0.138	3.92	7.84	3.72	392.00	164.15	279.0	
17		260	90.95	9.05	0.408	2.2	0.119	2.19	7.14	4.70	367.50	122.50	300.0	
18	380	98.79	1.21	0.096	—	0.094	0.43	0.52	0.09	210.70	88.20	150.0		

N. B. — Les acidités fixes et totales sont exprimées en acide sulfurique, l'acidité volatile en acide acétique.

Variation de la teneur alcoolique pendant la conservation.
Vin de palme récolté depuis deux ou trois jours.

Date de l'analyse	1 ^{er} Août	2 Août	3 Août	4 Août	5 Août
Alcool en volume à 15° C.	5.5	5.6	5.8	5.45	4.4
Acidité totale en acide lactique ...	5.35	5.82	6.899	8.029	9.219
Acidité fixe en acide lactique ...	1.427	1.903	2.379	2.379	2.914
Acidité volatile en acide acétique	2.616	2.616	3.012	3.565	4.20

La richesse alcoolique du vin de palme augmente pendant la conservation, le maximum correspondrait normalement à la teneur maxima en sucre s'il n'y avait pas d'infection. Dès lors, cette teneur alcoolique dépassera rarement 6% environ. Nous savons, en effet, que cent parties de sucre interverti fournissent à la fermentation cinquante parties environ d'alcool. Il ressort, en outre, de ces analyses, que le vin de palme atteint sa richesse alcoolique maxima après cinq ou six jours de conservation; c'est à cette période qu'il est surtout estimé des vieux buveurs de *malafu* et qu'il sert surtout de véhiculant pour la préparation des drogues indigènes les plus variées. Le palais des Européens s'accommode davantage du vin de palme fraîchement récolté.

Composition des cendres (éléments principaux).

	Echantill. I	Echantill. II
Silice (SiO_2)	9.15 %	9.83 %
Oxyde de fer et d'alumine ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$) ...	traces	traces
Chaux (CaO)	0.33	0.33
Acide phosphorique (P_2O_5).....	6.43	6.66
Potasse (K_2O)	50.04	48.16
Soude (Na_2O)	traces	4.01
Sulfates (SO_3)	non dosé	3.58

A remarquer la teneur élevée en potasse. Si nous évaluons ces quantités par rapport au litre de liquide sucré, nous aurons:

Cendres	3.98 gr.	4.19 gr.
Acide phosphorique	0.256	0.279
Chaux	0.013	0.014
Potasse	1.99	2.018
Soude	—	0.168

II. — Vin de banane.

Le vin de banane, comme le vin de palme, est plutôt la boisson des populations des régions forestières, tandis que les bières de maïs, d'éleusine, etc., sont utilisées surtout par les indigènes des savanes et des plaines.

Au contraire des vins de palme, qui résultent de la fermentation spontanée de la sève sucrée qui s'écoule des palmiers, celui de banane exige un travail préliminaire de la part de l'indigène pour la fabrication du moût qui fermentera ensuite spontanément.

D'une façon générale, ce vin de banane se prépare comme suit. Des bananes bien mûres sont écorcées et mises, avec une certaine quantité d'eau, dans un récipient que l'on ferme et expose au soleil pendant quatre à cinq jours; la fermentation spontanée se déclare peu à peu et la masse pulpeuse est ensuite malaxée ou pilonnée selon le cas.

Cette préparation se fait parfois avant l'addition d'eau. On ajoute encore une certaine quantité d'eau, filtrée sur filtre indigène ou tissu quelconque. Le liquide obtenu est conservé encore deux jours environ, puis embouteillé et mis en vente.

Au Dahomey, on place les bananes dans la terre avec des feuilles et herbes sèches pendant une semaine; les fruits sont alors réduits en une bouillie épaisse qui est délayée dans l'eau. Le tout est placé dans un vase avec un peu de levain d'une opération précédente et l'on obtient, après quelques jours, une boisson titrant de 5 à 6 degrés alcooliques.

Les vins de banane qui ont servi à nos analyses ont été achetés sur le marché de Léopoldville. Ils sont opalescents, quelque peu pétillants en fermentation, assez sucrés, de goût nullement désagréable, et se rapprochant, par beaucoup de caractères, des vins de palme avec lesquels on peut aisément les confondre.

Composition chimique.

	Echantill. I	Echantill. II
Eaupar litre	903.54	901.48
Extrait sec à 100° C.	96.46	98.52
Cendres	0.72	0.42
Azote total	0.103	0.064
Matières azotées totales	0.645	0.400
Alcool en volume à 15° C.	traces	3.5
Sucres réducteurs préexistants	16.949	34.4827
Sucres réducteurs après inversion	91.954	89.8876
Saccharose calculé	67.504	49.864
Acidité totale en acide sulfurique	1.084	0.993
Acidité fixe en acide sulfurique	0.209	0.767
Acidité volatile en acide acétique	1.071	0.276

Rapprochant ces résultats de ceux de l'analyse des vins de palme, nous voyons que ces deux vins s'équivalent sensiblement au point de vue nutritif, le vin de palme, grâce à son acidité plus forte, est de consommation plus agréable et se montre plus rafraîchissant, et les quantités d'alcool qu'ils sont susceptibles de donner sont sensiblement les mêmes.

Composition des cendres par litre (éléments principaux).

Silice (SiO_2)	36	mgrs
Acide phosphorique (P_2O_5)	36	»
Oxyde de fer et d'alumine ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$)...	28.16	»
Potasse (K_2O)	251.27	»
Soude (Na_2O)	22.93	»
Chaux (CaO)	traces	

Comparé au vin de palme, le vin de banane est beaucoup moins minéralisé, sauf en oxydes de fer et d'alumine, amenés sans doute par l'eau ayant servi à la préparation du moût.

Si le vin de palme naturel constitue normalement une boisson hygiénique saine, il peut arriver que les vins de banane ne répondent pas à ces conditions; la nature et la qualité de l'eau utilisée pour le délayage de la masse pulpeuse peuvent laisser à désirer et l'utilisation du vin de banane peut même devenir dangereuse dans certains cas.

En général, les fruits coloniaux ne renferment pas assez de sucre pour que la teneur obtenue en alcool soit assez élevée pour permettre au vin de se conserver. Les moûts devraient être faits par macération des fruits, découpés en cossettes, dans une certaine quantité d'eau additionnée de sucre (miel, sucre de canne, mélasse, etc.) et d'une solution d'acide sulfureux pour éviter toute fermentation spontanée. Avec des levures sélectionnées, on préparerait ensuite un levain, ce qui permettrait d'obtenir une fermentation régulière. Par soutirage et après addition de tanin, on obtiendrait un liquide clair titrant, selon la quantité de sucres totaux, 10-12 % d'alcool.

III. — Bière de maïs.

Le terme « bière » est quelque peu abusif. Le liquide obtenu par les indigènes ne se rapproche guère de la bière et constitue plutôt un moût grossièrement préparé. Comme dans les opérations de brasserie, l'amidon du maïs doit d'abord être transformé en sucre avant de pouvoir fermenter.

Le mode opératoire indigène est généralement le suivant. Le maïs, préalablement nettoyé, est mis à tremper pendant deux jours dans l'eau, puis mis sur des feuilles (ordinairement de bananier), le tas en étant lui-même recouvert. Lors du trempage, le grain a absorbé suffisamment d'eau pour pouvoir germer et, au bout de quatre à cinq jours de conservation sous les feuilles, on voit sortir la radicelle; quand celle-ci a atteint 1 cm. environ de longueur (souvent plus), on le fait sécher directement au soleil, ou souvent sur le toit de la case, et ce dans le but de conservation. Parfois, au lieu de le sécher, on l'utilise pour la préparation du moût.

Le malt obtenu est pilonné au mortier indigène; cette opération est parfois facilitée après légère humidification; la farine grossière

obtenue est délayée dans une certaine quantité d'eau; le tout, versé dans une casserole ou récipient pouvant supporter le feu, est chauffé à feu doux pendant un jour. On laisse ensuite reposer. Le lendemain on filtre et on met en bouteilles pour la vente.

Il est aisé de se rendre compte que par des opérations aussi sommaires, on ne peut obtenir de la bière comme le ferait une brasserie travaillant rationnellement.

Quoi qu'il en soit, je ne m'arrêterai pas aux défauts d'opération, ce qui allongerait trop cette étude, et m'en tiendrai uniquement à la boisson vendue parfois sur le marché de Léopoldville.

Composition chimique de la bière de maïs.

Extrait sec à 100° C.	par litre	54.98 gr.
Cendres		2.72
Azote total		0.90
Matières albuminoïdes totales		5.62
Alcool en volume		27.00
Matières grasses		0.07
Cellulose		0.58
Maltose		9.70
Dextrine		2.25
Amidon		10.87
Acidité totale en acide sulfurique		5.24
Acidité fixe en acide sulfurique		0.54
Acidité volatile en acide acétique		4.36

Le liquide est trouble en fermentation et tient des matières en suspension (13.20 gr. par litre), constituées par de l'amidon non saccharifié, des matières azotées, cellulose et différents sels; par filtration on obtient un liquide couleur caramel, d'odeur parfois assez désagréable, de saveur légèrement sucrée et aigrelette; ce liquide est consommé tel quel. D'après les résultats d'analyse ci-dessus, la richesse alcoolique ne dépasserait pas 5 % si des fermentations secondaires ne se produisaient pas au sein de la masse liquide.

Au point de vue nutritif, cette bière possède une certaine valeur et est appréciée par beaucoup d'indigènes. Au point de vue de sa minéralisation, les résultats suivants montrent une richesse relativement forte en acide phosphorique et sels alcalins; le fer et l'alumine sont surtout apportés par l'eau.

Composition minérale par litre.

Silice (SiO_2)	par litre	96.80 mgrs
Acide phosphorique (P_2O_5)		328.24 »
Oxyde de fer et d'alumine ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$) ...		254.25 »
Potasse et soude en chlorures ($\text{NaCl} + \text{KCl}$)		332.05 »
Chaux (CaO)		105.76 »
Magnésie (MgO)		37.09 mgrs

La culture et le commerce des pommes de terre au Tanganika

par L. THEUWISSEN,
Agronome de District.

Généralités. — L'indigène habitant la plaine de la Manika et les contreforts des Marungu (territoire des Baanza-Bazimba), cultive depuis de nombreuses années, la pomme de terre d'Europe. Les tubercules produits sont destinés aussi bien à la consommation locale qu'à l'exportation. Il y a quelques années, lorsque le cargo annuel à l'embarquement à Moba, atteignait le chiffre de 800 à 1,000 tonnes, la situation n'était pas la même. Par après, quand la culture était réellement lancée, les années maigres sont venues et l'indigène, récoltant des milliers de kilogrammes de pommes de terre, dont il ne pouvait se défaire en les vendant, était obligé de jeter les tubercules ou... de les manger. C'est ainsi que, dans les régions qui nous occupent, la pomme de terre peut être considérée comme un aliment indigène habituel et sa culture est, par conséquent, intéressante à tous les points de vue.

Variété. — La qualité de la pomme de terre du Tanganika est dépendante en grande partie des conditions de milieu dans lesquelles sa végétation s'accomplit: celle cultivée dans les régions ayant une altitude de 1,600 mètres et plus est un tubercule de première qualité, excellent comme pomme de terre de table: elle est grosse, à chair blanc jaunâtre, assez farineuse, mais restant ferme après la cuisson; celle produite dans les régions à altitude moindre est plus aqueuse et se conserve beaucoup moins bien.

Régions où l'on cultive la pomme de terre. — Dans la plaine, voisine du lac Tanganika, qui s'appelle « Kirungu » et dans la chefferie des Kansabala du territoire d'Albertville, les indigènes plantent assez peu de pommes de terre: celles de Kansabala sont d'ailleurs fort peu prisées par les commerçants de Moba, parce qu'elles se conservent difficilement et ne conviennent donc pas pour l'exportation.

Sur le plateau de la Manika — villages de Kiniongoro, Kakera, Mtambala, Mkuli, Kibobwa, Katomya, etc. — on rencontre encore de petits champs autour des huttes, tandis que la culture est depuis quelques années déjà, en forte régression sur les rives de la Lufuko (cours moyen), l'éloignement de Moba rendant impossible la vente et le transport.

La région qui produit le plus est celle des Marungu, principalement la partie comprise entre le cours supérieur de la Moba et le lac Tanganika (Kabole - Kisande - Kisinde, etc.) : située à une altitude moyenne de 2,000 mètres, elle possède le double avantage de ne pas être trop éloignée du port d'embarquement et de produire un tubercule de première qualité.

Plantation. — Dans presque toute la région productrice, la pomme de terre est cultivée pendant toute l'année. L'indigène suit de près les nécessités du commerce et plante même en saison sèche, dans les sols qui gardent le minimum d'humidité indispensable. D'autre part, comme les tubercules ne sont presque jamais complètement enlevés du sol, il y a toujours des plantes qui repoussent. Cependant, l'époque principale de la plantation est août-septembre et la plus forte récolte a lieu environ quatre mois après, en novembre-décembre.

Il faut de 15 à 20 kg. environ de tubercules par are pour la plantation et le rendement varie entre 5 et 10 tonnes à l'hectare.

Prix de revient de la pomme de terre à Moba. — Les pommes de terre sont payées à l'indigène de fr. 0.15 à 0.20 le kilogramme ; le capita-acheteur touche ordinairement fr. 0.05 et il faut compter pour le portage jusqu'à Moba de fr. 0.15 à 0.20. Cela fait que pour l'acheteur à Moba, le kilogramme de pommes de terre revient à fr. 0.35 à 0.40.

Les paniers servant à l'emballage sont confectionnés surtout par les indigènes des villages situés aux alentours du poste d'embarquement : on utilise pour leur fabrication des roseaux (matete) ou de faux-roseaux (masaza), graminées qui se rencontrent partout. Ces paniers qui ont une hauteur d'environ 80 cm. et un diamètre de 20 cm., peuvent contenir un minimum de 10 kgs de tubercules, le poids moyen d'un panier de pommes de terre étant d'environ 12 kg. ; ils sont achetés fr. 0.50 pièce. L'emballage grève donc le prix des pommes de terre de fr. 0.05 environ.

Transport. — Les pommes de terre sont transportées sur le réseau C. F. L. au tarif forfaitaire de fr. 250 la tonne ; ce tarif est appliqué à partir de Moba ou d'Albertville, pour les destinations de Stanleyville, de Bukama et au delà. Il résulte de ces dispositions que le transport

de pommes de terre vers Kibombo, Kindu, Ponthierville, etc., coûte plus cher que celui vers Stanleyville: en effet, les transports Moba-Kindu ou Albertville-Kindu coûtent respectivement fr. 493.40 et 410.10, tandis que Moba-Stanleyville ou Albertville-Stanleyville revient à fr. 250 la tonne.

Prix de revient (la tonne)

A) à Stanleyville.

Achat aux indigènes	fr. 200.—	
Primes du capita	50.—	
Portage à Moba	200.—	
Emballage	50.—	
Manipulations	50.—	
Déchets 10 %	20.—	
		fr. 570.—
Bénéfice de l'exportateur 10 %	57.—	
Transport	250.—	
		fr. 877.—
Déchet à l'arrivée 10 %		87.70
		fr. 964.70

En conséquence: 900 kgs de pommes de terre, rendus à Stanleyville, reviennent à fr. 964.70, ou fr. 1.07 le kilogramme.

B) à Elisabethville.

Transport jusqu'à Elisabethville: 250 + 178.20 (C. F. K.) = fr. 428.20.	
ou	fr. 627.—
Transport	428.20
	fr. 1,055.20
Déchet à l'arrivée	105.50
	fr. 1.160.70

Neuf cents kilogrammes de pommes de terre coûtent fr. 1,160.70 et un kilogramme coûte fr. 1.28

Considérations générales sur le commerce des pommes de terre.

— La Chambre de commerce d'Usumbura, dans une réunion tenue en février 1933, émettait la conclusion, que l'activité du commerce en général, est alourdie par l'habitude qui s'est généralisée de solder les comptes par la remise de marchandise ou la prestation d'un travail, et non par des paiements en espèces. Ce système, qui « aboutit pratiquement à réserver les affaires aux mauvais payeurs », doit alourdir également les transactions des pommes de terre des commerçants, sans fonds de roulement, ne pouvant pas placer leur marchandise

dans de bonnes conditions sur des marchés qu'il faut tâcher de conserver ou de conquérir.

Pour que le commerce des pommes de terre au Tanganika puisse reprendre quelque peu ou rester stationnaire, il faut :

1) Qu'on mette sur le marché un produit de première qualité.

Si la présence de la « teigne » ne se constate pas, la pomme de terre du Tanganika donne entièrement satisfaction à ce point de vue, à condition toutefois que la marchandise soit triée soigneusement avant son départ des lieux de production. Sous le climat des tropiques, il est inévitable de trouver dans un lot de pommes de terre, des tubercules qui pourrissent, cette pourriture étant à la fois la conséquence des multiples manipulations et de la chaleur humide.

Une désinfection régulière des tubercules à Albertville, ne se justifierait que par la présence de la teigne ; cette désinfection entraînerait des frais supplémentaires et entraverait la réexpédition immédiate d'Albertville : de là un entreposage forcé dans les magasins d'au moins 15 jours, une augmentation inévitable du pourcentage de déchets et finalement un prix de revient plus élevé, rendant impossible la concurrence sur les marchés d'Elisabethville et de Stanleyville.

Le triage des tubercules avant l'embarquement peut se faire et les commerçants consciencieux le font ; ce triage doit aller de pair avec une grande propreté des magasins où les pommes de terre sont stockées en attendant l'expédition.

Ce triage cependant est rendu difficile par le fait que les pommes de terre sont achetées à l'intérieur par des capitas ambulants, qui eux ne sont souvent pas aussi honnêtes que le commerçant pour lequel ils travaillent, et achètent tout ce que l'indigène apporte, pourvu qu'ils aient leur prime au kilogramme. En surplus, ils rendent la vie dure aux commerçants installés à l'intérieur, qui payent annuellement pour la location d'une parcelle commerciale, la somme de fr. 1,000.

On arrive à la conclusion qu'il faudrait parvenir à éliminer les commerçants qui ne sont pas foncièrement honnêtes, en veillant, à ce que la patente du capita soit payée régulièrement et à ce que le poids des pommes de terre achetées soit pris au moyen d'instruments admis : le troc, en fin de cause, qui se pratique certainement, ne peut être toléré.

2) Que les frais d'achat, de manipulation et de transport soient réduits au minimum, en expédiant directement de Moba à destination et en supprimant les capitas. Malheureusement, les indigènes des Marungu descendent difficilement de leurs montagnes et ont en horreur les plaines et les rives du lac.

3) Qu'on recherche d'autres débouchés, notamment dans les provinces de Stanleyville et de Coquilhatville.

Statistiques du commerce des pommes de terre.

1) Importation de Moba à Albertville.

	C. F. L.	Particuliers
1928	1,453,767 kg.	—
1929	900,788	—
1930	499,114	—
1931	812,011	—
1932	484,072	10,000 kg.
1933	430,830	12,000

2) Exportation d'Albertville.

Mois	Stanl.	P. O.	E'ville	Bukama	District	Divers
Janvier	7,030	23,541	5,464	—	13,093	50
Février	6,552	21,861	3,067	500	11,282	—
Mars	11,941	16,916	1,012	513	5,355	—
Avril	2,527	5,828	40	820	3,761	9,915
Mai	3,957	7,321	—	—	2,536	—
Juin	9,869	18,812	83	510	8,400	—
Juillet	15,241	21,536	35	500	10,615	514
Août	12,844	20,634	—	865	11,448	—
Septembre	3,028	4,229	5,439	509	6,136	—
Octobre	—	4,890	3,628	514	4,229	—
Novembre	—	11,188	4,815	150	7,246	620
Décembre	2,020	10,800	10,525	1,105	9,142	1,019
	75,009	167,556	34,108	5,986	93,243	12,108

Province de Stanleyville	167,556 kg.	ou 41.9 %	} des importa- tions jus- qu'au bateau arrivé le 15-12-33, c.à.d. 403,830 kg.
Elisabethville	34,108 kg.	ou 8.1 %	
Bukama	5,986 kg.	ou 1.4 %	
District du Tanganika	93,243 kg.	} ou 45.5 %	
Vente à Albertville	90,819 kg.		
Divers	12,108 kg.	ou 2.9 %	

Total des exportations	313,011 kg.
Total des importations	403,830 kg.
	+ 39,000 kg. (bateau du 29-12-33)
	442,830 kg.

EXTRAITS, COMPTES RENDUS, DIVERS.

Hévéas greffés. — L'*India Rubber World*, vol. 88, n° 1, publie ce qui suit au sujet des hévéas greffés: Bodde fut le premier qui, à Java, chercha à augmenter le rendement en caoutchouc, par unité de superficie, par le greffage des bourgeons prélevés sur des arbres à rendement élevé. Les recherches scientifiques concernant la meilleure utilisation de la méthode furent entreprises, principalement par Cramer et Van Helten, à Java, à partir de 1916. La superficie plantée d'hévéas greffés en Extrême-Orient est évaluée aujourd'hui à 5,000,000 d'acres, pour une superficie totale de 7,000,000 d'acres. Les superficies non greffées s'élèveraient dans les Indes Néerlandaises à 290,000 acres, en Malaisie britannique à 137,974 acres, en Indochine à 50,000 acres et à Ceylan à une faible proportion.

Le greffage est la méthode par laquelle on réalise le plus rapidement la propagation d'arbres à rendement élevé. On obtient ainsi des descendance produisant plus de 20 lbs de caoutchouc sec par arbre et par an, et deux à trois fois plus que le rendement moyen actuel par unité de superficie. Toutefois, l'arbre-mère doit faire l'objet avant la greffe et pendant tout un temps, d'observations constantes, afin qu'il puisse être rejeté s'il est sujet aux attaques d'insectes parasites ou de maladies. On rencontre aussi des pieds-mères qui ne transmettent plus leurs qualités de rendement à leur descendance, ou dont la croissance, le renouvellement de l'écorce, etc., ne donnent pas satisfaction. En un mot, le pied-mère doit être choisi avec discernement, afin de fournir un clone qui réponde à tous les desiderata.

L'obtention de clones ne peut jamais être le but final à envisager; l'amélioration ultérieure est liée à la propagation sexuée. Les clones ne peuvent apporter, pour le moment, un avantage, qu'en favorisant les croisements entre eux, et de telle sorte qu'on en obtienne des graines améliorées.

La culture de plants provenant de semis est plus aisée et leur résistance aux manifestations de dégénérescence est plus grande. Des observations démontrent que les descendants de plants greffés de la deuxième génération peuvent être moins bons que les descendants des pieds-mères.

Les travaux d'amélioration ne peuvent, en aucune façon, être considérés comme terminés, même quand l'objet de l'amélioration consistant à former un arbre à caoutchouc possédant uniformément toutes les qualités requises, a été obtenu.

Les bois commerciaux de l'Inde, distribution, approvisionnement, structure anatomique, propriétés physiques et mécaniques, usages (*Commercial Timber of India, their Distribution, Supplies, Anatomical Structure, Physical and Mechanical Properties and Uses*), par R. S. Pearson and H. P. Brown. Edité par le Gouvernement de l'Inde, Central Publication Branch, Calcutta, 1932. 2 volumes comportant 1,150 pages, 640 photomicrogravures, 320 cartes de distribution. Prix: £ 5.

Important ouvrage réunissant les données les plus récentes concernant 320 espèces de bois commerciaux de l'Inde. On y trouve les usages et les qualités des différentes essences ligneuses et des reproductions d'agrandissements de photomicrogravures des plus utiles pour les fonctionnaires du Service forestier. La classification des essences, adoptée dans l'ouvrage, est celle suivie par G. Benthall et Sir J. Hooker dans leur « *Genera Plantarum* », sauf quelques exceptions.

Chaque famille est étudiée au point de vue du bois qu'elle fournit, de sa distribution dans le monde, de sa répartition dans l'Inde, de sa valeur économique et de ses caractères distinctifs les plus saillants. Les genres et les

espèces sont traités de la même manière; ces dernières surtout font l'objet de descriptions anatomiques précises et complètes. Deux clés analytiques des espèces, basées sur les caractères visibles à la loupe et au microscope, permettent la détermination des genres comprenant plus d'une espèce économique.

Les propriétés mécaniques, la durabilité, la saison d'abatage, le traitement antiseptique, les qualités comme bois d'œuvre, pour l'époque actuelle comme pour l'avenir, sont examinés pour chacune des essences.

Les figures donnent une grande valeur pratique à l'ouvrage. Une petite carte indique la distribution de chaque espèce décrite; il y est joint une photogravure d'une coupe transversale du bois, agrandie dix fois, faisant ressortir les caractères visibles à la loupe, et une coupe transversale agrandie 110 fois. Ces figures sont surtout précieuses pour l'identification de bois peu connus.

En appendice, se trouve une classification des bois, d'après leurs usages, sous trente-trois titres différents; par exemple sous ceux de bois de construction et de menuiserie, de construction de navires et d'embarcations, de billes de chemins de fer, etc. Un vocabulaire réunit les noms scientifiques contenus dans l'ouvrage. L'index bibliographique et la liste des noms commerciaux, vernaculaires et scientifiques le complètent.

La composition chimique des champignons des Iles Philippines (*The chemical composition of Philippine mushrooms*), par F. T. Adriano et R. A. Cruz in the *Philippine Journal of Agriculture*, vol. IV, n° 1, pp. 1 à 10.

Aux Iles Philippines, comme ailleurs, les champignons constituent un produit alimentaire et commercial important. Ces îles en importent de grandes quantités provenant de la Chine et du Japon. On estime qu'il y a lieu de faire connaître comment on cultive, non seulement les espèces étrangères, mais aussi certaines espèces croissant spontanément aux Iles Philippines.

La culture et la composition chimique des champignons ont fait l'objet d'études dans de nombreux pays. Il n'en est pas de même aux Iles Philippines. Vicensio, il est vrai, en 1917, traita de la culture des champignons dans ces îles, mais il fournit peu de renseignements au sujet des méthodes indigènes.

En 1931, F. T. Adriano publia aussi quelques analyses de champignons du pays, en les désignant sous leurs divers noms vernaculaires, ainsi qu'une courte notice concernant les espèces comestibles et vénéneuses. Il présentait quelques suggestions en vue de la récolte des champignons sauvages et des recommandations au sujet de la vente, afin de réduire au minimum les cas assez fréquents d'empoisonnement signalés dans les diverses parties des îles Philippines. Ces îles sont réputées pour le nombre des champignons qui y croissent, dont plusieurs, d'après E. B. Copeland (1905) sont comestibles.

Cette fois, F. T. Adriano et R. A. Cruz donnent le résultat de leurs recherches sur la composition chimique des champignons comestibles les plus communs des Iles Philippines, afin de déterminer leur valeur alimentaire. A titre de comparaison, ils firent l'analyse des champignons importés de Chine, du Japon et même de France. Vingt-trois espèces des Iles Philippines et cinq étrangères furent analysées.

En conclusion de leurs tableaux, les auteurs disent que les champignons des Iles Philippines ont, en moyenne, une teneur en produits minéraux, en protéine et en graisse plus élevée que les champignons importés, et une teneur moindre en fibre brute et en hydrates de carbone. A l'exception de six espèces, les champignons des Iles Philippines étudiés ont à peu près la même valeur alimentaire que les champignons importés et, pour certaines espèces, elle est même supérieure.

Les champignons conservés en boîte ont une valeur calorifique faible, si on la compare à celle de plusieurs champignons des Iles Philippines étudiés. Ceux-ci sont en moyenne plus riches en fer, en chaux et en phosphore que les champignons importés. Les champignons conservés en boîte ont une teneur exceptionnellement élevée en fer et en chlorure de sodium.

L'étude est accompagnée de 11 planches reproduisant les photogravures des principaux champignons étudiés.

Comptes rendus des « Journées d'Agronomie coloniale » tenues à Bruxelles les 23-24 juin 1933. — Gembloux, Duculot, 1933, in-8°, 538 p., 78 fig. Prix: 50 fr. belges.

Le 23 juin 1933 se tenait, au Palais des Académies, à Bruxelles, la séance inaugurale des « Journées d'Agronomie coloniale », organisées, à l'initiative de M. Bouckaert, recteur de l'Institut agronomique de l'Etat, à Gembloux, par les trois Instituts agronomiques de Belgique. Cette séance fut présidée par S. A. R. Monseigneur le Duc de Brabant, actuellement S. M. Léopold III, qui, en colonial averti, définissait, dans un discours remarquable, la grande importance dévolue aux Stations de Recherches, dans l'organisation économique d'une Colonie et le rôle prépondérant que doivent y exercer l'Ingénieur Agronome et le Docteur en Sciences.

Les comptes rendus des séances, ainsi que les cinquante-huit rapports qui y ont été discutés, viennent de sortir de presse. Ces rapports, publiés « in extenso », forment un ouvrage important de plus de 500 pages, illustré de 78 figures, imprimé sur beau papier, habillé d'une élégante couverture et orné, en frontispice, d'un tout récent portrait de S. A. R.; ce volume emportera tous les suffrages, surtout que le contenu répond, par son intérêt et par son actualité, à cette belle présentation.

Toutes les disciplines qui touchent à l'agronomie coloniale ont été examinées: « Questions d'ordre général » (développement et évolution de l'Agriculture et des Stations de Recherches au Congo belge, activité de la Régie des plantations, bilan scientifique, avenir des entreprises agricoles, introduction des engrais, etc.). — « Main-d'œuvre et outillage ». — « Amélioration des plantes économiques tropicales » (sélection du palmier à huile, du coton, du caféier, de la canne à sucre). — « Le sol et les cultures » (Café: ombrage, peuplements spontanés, expertise; Elaeis; plantes à parfum; plantes médicinales; cacaoyer; coton: floraison, variétés, culture, désinfection des graines; canne à sucre, etc.). — « Forêts » (rapports entre la forêt et l'agriculture; la forêt du Ruanda-Urundi; étude anatomique des essences; étude chimique de quelques produits forestiers). — « Zootechnie coloniale » (amélioration du cheptel bovin; le mouton à laine et le contrôle lainier; laiterie tropicale). — « Phytopathologie et entomologie coloniales » (maladies des plantes économiques, e. a. du cotonnier; phanérogames, parasites; lutte contre les sauterelles migratrices, etc.). — « Météorologie » (formule climatique du Katanga, organisation du service météorologique au Ruanda-Urundi, bioclimats et microclimats de la haute montagne en Afrique centrale).

On voit, par cette énumération rapide des matières traitées, que ce volume constitue pour tous ceux qui, de près ou de loin, s'intéressent aux cultures coloniales et au développement économique d'une Colonie, une documentation très riche et très « up to date ».

Les insectes nuisibles au cotonnier en Afrique équatoriale française. — Sous ce titre, M. L. Monteil, chef du Service agricole de la Compagnie cotonnière équatoriale française, publie dans *L'Agronomie Coloniale* (janvier 1934) un article passant en revue les insectes, fort nombreux, nuisibles au cotonnier et qu'il a eu l'occasion d'observer au cours de son séjour en Oubanghi-Chari. Les insectes sont repris sous leurs noms scientifiques; leur degré de fréquence, leurs dégâts et leur cycle évolutif sont brièvement décrits; les moyens de lutte et les ennemis naturels de ces parasites sont indiqués. L'auteur mentionne aussi les plantes-hôtes.

Nouvelle méthode de lutte contre les insectes par l'emploi de substances insectifuges. (Comptes rendus des séances de l'Académie d'Agriculture de France, n° 1, 10 janvier 1934).

« Pour lutter, dit M. Schribaux, contre les ravages des insectes, on fait ordinairement usage des solutions toxiques, d'insecticides. M. L. Mesnil, chef de travaux à la Station centrale de Zoologie agricole de Versailles, partant de cette idée que les insectes possèdent un odorat très développé et manifestent une répulsion marquée pour certaines odeurs, songe à remplacer les insecticides

par des sels de nicotine, naphthaline, créosote, pyridine, etc., qu'on incorpore à l'huile. Le mélange, composé de 100 gr. seulement de produit odorant pour 900 gr. d'huile, est ensuite émulsionné dans 50 litres d'eau par l'oléate d'ammoniaque.

» L'émulsion déposée sur la plante sous une forme insoluble dans l'eau, n'est pas entraînée par les pluies, premier avantage. De plus, l'huile retenant fortement les parfums, favorise la persistance de leur odeur.

» Les premières expériences, commencées dans la seconde quinzaine de juin dernier, ont porté, d'une part, sur la mouche de la betterave, d'autre part, sur les cécidomyies des choux-fleurs. Les résultats obtenus notamment avec la créosote, la naphthaline et la pyridine sont des plus encourageants. M. Mesnil se propose de reprendre ses essais en 1934 et de comprendre parmi les produits essayés les mercaptans, alcools sulfurés, en première ligne, qui sont bien connus par leur odeur pénétrante et par l'étonnante persistance de celle-ci ».

Suit une communication de M. Mesnil décrivant sa méthode et les essais qu'il a entrepris.

Epices et condiments (*Spices and Condiments*), par H. Stanley Redgrove, B. Sc., F. I. C., édité par Sir Isaac Pitman and Sons Ltd., Londres, 361 pages, illustré. Prix: 15 sh.

Sous l'appellation d'épice, l'auteur comprend une série de produits, d'origine végétale, séchés, contenant des huiles essentielles et servant à améliorer la saveur des aliments, mais il en exclut les herbes et les graines aromatiques. Sous celle de condiment, il comprend les épices ou produits servant d'assaisonnement qu'on ajoute aux mets lorsqu'ils sont servis.

L'ouvrage s'adresse aux personnes qui s'intéressent au commerce et à l'emploi des épices, ou à leur utilisation dans la droguerie et la parfumerie.

Le marché principal des épices provenant de l'Orient est cantonné à Londres, et plus spécialement à Mincing Lane où certaines maisons spécialisées s'en occupent depuis plusieurs générations. L'histoire de ce commerce se déroule parallèlement à celle des grands voyages de découvertes et des premières tentatives de colonisation. Les îles Moluques reçoivent le nom d'Iles aux épices. Ce sont les clous de girofle, les noix de muscade et le macis qui ont éveillé l'esprit de conquête. La British East India Company, lorsqu'elle obtint sa première charte de la Reine Elisabeth, en 1600, semble avoir visé le commerce des épices. Antérieurement à cette époque, les transactions commerciales avec l'Inde et la Chine s'opéraient par voie de terre et comprenaient le gingembre, le poivre, les cardamomes, la cannelle et d'autres épices, telles que le carvi et la coriandre. Les Arabes et les Persans détenaient ce commerce et l'Europe ignorait quelles étaient les origines botaniques et géographiques des produits qui en faisaient l'objet.

Dans une première partie de son ouvrage, l'auteur traite de l'arome, de la saveur, de la valeur médicinale et d'autres sujets concernant les épices. Dans une autre, elles sont classées et étudiées sous les rubriques: rhizomes et racines, écorces, fleurs et graines, et l'on trouve des données concernant l'historique, la culture et les usages. L'auteur a étudié la question non encore résolue de l'origine spécifique du carvi noir (*Shigah Zirah*), un *Carum*; le fruit est récolté sur des plantes sauvages aux Indes, en Perse, dans le Cachemire et dans d'autres régions. Une même incertitude a régné en ce qui concerne l'origine botanique de produits dérivant d'un galanga (*Alpinia officinarum* Hance), épice fort connue en Europe pendant le Moyen-Age, mais dont la plante productrice ne fut découverte qu'en 1867.

Une importante bibliographie termine l'ouvrage.

Les noix d'Illipé de Bornéo (De tengkawang in de westerafdeeling van Borneo), par A.-J. Bal. *Landbouw* (Buitenzorg, Java). IV (1933/34), n° 5, pages 209 à 276. — Sous le nom de «Tengkawang», les natifs du Bornéo occidental désignent diverses espèces d'arbres de la famille des Diptérocarpées auxquelles on attache beaucoup d'importance, car elles produisent les graines grasses désignées sous l'appellation de « Noix d'Illipé ».

Les noix d'Illipé ne constituent pas un produit homogène, pour les diverses raisons suivantes :

1) Les graines proviennent de diverses espèces d'arbres, portant le nom de Tengkawang, mais différant les unes des autres, notamment en ce qui concerne les dimensions des fruits. Elles ont de 5 millimètres à 8,7 centimètres, leurs ailes peuvent être rudimentaires mais elles peuvent aussi atteindre une longueur de 27 centimètres. Dans le Bornéo occidental, on a pu noter 80 noms indigènes différents de tengkawang, tandis que 7 noms botaniques purent être donnés avec certitude; ce sont: les *Shorea compressa* Burck., *Sh. Gysbertiana* Burck., *Sh. lepidata* Bl., *Sh. Martiana* Scheff., *Sh. mecistopteryx* Ridl., *Sh. pinanga* Scheff. et *Sh. seminis* (De Vr.) V. Sl. = *Isoptera borneensis* Scheff.

2) Deux méthodes différentes sont suivies pour la préparation des graines, en vue de l'exportation : a) une méthode humide, au cours de laquelle les graines sont trempées dans l'eau courante et puis séchées au soleil; b) une méthode sèche, dans laquelle les fruits sont séchés au four. La méthode humide donne un produit se conservant assez bien, mais de couleur noire; la méthode sèche fournit un produit bien brun mais aisément attaqué par des insectes perforateurs (borers).

On distingue quatre qualités commerciales de noix d'Illipé, ce sont : les noix d'Illipé grandes et noires, les noix d'Illipé petites et noires, les noix d'Illipé grandes et brunes, les noix d'Illipé petites et brunes.

Actuellement, on exporte uniquement des noix, alors qu'il y a une cinquantaine d'années, on n'exportait que le corps gras (beurre d'Illipé). La graisse obtenue sur place entre aujourd'hui principalement dans les usages domestiques indigènes et pour un part modeste dans la savonnerie à Pontianac.

La production et conséquemment l'exportation sont très irrégulières. En dehors du Bornéo occidental, quelques autres districts des Indes Néerlandaises exportent des noix d'Illipé. C'est notamment le cas pour le district de Sarawak dont les exportations dépassent quelquefois celles de Pontianac; mais, d'une manière générale, le Bornéo occidental est le principal centre de production. Il faut songer aux fluctuations des prix pour comprendre comment la valeur des exportations de noix d'Illipé des Indes Néerlandaises s'éleva à 1,880,000 florins en 1929 et à 234,000 florins en 1931.

Les exportations de Bornéo sont dirigées en premier lieu vers Singapore, ensuite vers la Grande-Bretagne et la France. D'autres pays en font aussi de grands achats. Le beurre d'Illipé est recherché en Europe en raison de son prix avantageux et de son point de fusion élevé (35° C) qui lui donne un avantage spécial pour la confection des chocolats. De plus, on l'emploie dans la fabrication des cosmétiques, de la margarine, des bougies, des savons et en pharmacie.

Les tengkawangs sont précieux non seulement à cause de leurs fruits, mais aussi à cause de leur bois qui est résistant et flotte particulièrement bien. Ces essences appartiennent à la forêt primitive mais font déjà l'objet d'une culture, peu soignée, il est vrai.

La dispersion des tengkawangs dans le Bornéo occidental, la culture, la récolte, et la préparation des fruits, la fabrication du beurre d'Illipé, le commerce, etc., constituent les principaux chapitres de l'étude de A. J. Bal.

L'agriculture à Madagascar. — La *Revue de Madagascar*, n° 5, janvier 1934, reproduit un discours du Gouverneur Général Cayla exposant la situation de la Colonie. L'agriculture et les produits agricoles y sont passés en revue. Il est fait allusion au nombre croissant de villageois qui triplent actuellement la production des pionniers de la première heure. C'est ainsi qu'aujourd'hui, dit le Gouverneur Général, autour des plantations modèles dont l'entretien exige une volonté opiniâtre et impose des soucis constants, se groupent, moins ordonnées sans doute, mais améliorées d'année en année par la culture familiale, les petites propriétés indigènes, aussi précieuses pour la continuité du développement agricole de la Colonie que pour le maintien de la paix sociale.

Les exportations de café étaient de 6.850 tonnes en 1930; elles se sont élevées en 1932 à 13.845 tonnes. Les plantations indigènes se sont développées dans les régions productrices de manioc et les tapiocas ma'gaches ont conquis, en pleine crise, le tiers du marché métropolitain.

Les résultats de la culture du tabac sont favorables. Les exportations de pois du Cap et de raphia, de viande congelée et de conserves de viande se sont maintenues.

Le bon conditionnement des produits est une nécessité pour l'exportation, qu'il s'agisse de riz, de maïs, de café, de vanille, de pois du Cap, etc. Pour le maïs, les Chambres de Commerce et d'Agriculture et l'industrie privée devront installer, à proximité des ports, des usines de traitement assez bien outillées pour livrer au marché français des grains comparables à leurs concurrents étrangers. La dévalorisation invraisemblable des vanilles est due, pour une large part, au fait qu'à la faveur des hauts cours, un grand nombre de planteurs se sont livrés à une production forcée, gravement nuisible à la qualité moyenne des gousses exportées.

Les charges résultant des grands travaux effectués dans l'Ile n'ont pas accru les sacrifices demandés à la masse des contribuables : ainsi, l'augmentation de l'impôt sur le revenu est compensée par la réduction de l'impôt sur les bovidés et de la taxe d'abatage.

Entre autres mesures prises pour assurer le bien-être des indigènes, des études sont poursuivies dans certains districts déshérités de l'Extrême Sud pour arracher à jamais les villageois à la menace de la famine.

A propos de l'agriculture indigène en Afrique tropicale. — *La Quinzaine Coloniale* du 10 mars 1934 donne le compte rendu d'une conférence de M. Henri Labouret, professeur à l'Ecole Coloniale, sur « L'Agriculture en Afrique tropicale ».

M. Labouret a étudié le problème de la mise en valeur en comparant les différentes méthodes employées en Afrique par les puissances européennes. Il a opposé le système des grandes concessions et des vastes domaines de l'Afrique du Sud, de l'Afrique Centrale et Orientale à celui de la production réalisée par l'indigène lui-même dans les contrées de l'Ouest. Il s'est prononcé en faveur de cette dernière méthode.

Mais le conférencier ne dissimule pas que des améliorations nécessaires doivent être apportées sans retard aux méthodes d'exploitation. Les producteurs obtiennent de mauvais rendements à cause des procédés archaïques dont ils usent. Il faut les instruire, les stabiliser en répandant parmi eux l'éducation agricole, l'emploi de la charrue, de la fumure, la sélection des semences, etc. Cette œuvre est déjà commencée, elle se poursuit avec succès.

Est-ce à dire que la colonisation européenne n'aura aucune part dans la mise en valeur de l'Afrique tropicale ? Certainement non, mais elle aura ici un rôle d'enseignement et surtout d'encadrement très différent de celui qu'elle assume dans le Nord du continent où les conditions de vie sont presque semblables à celles de l'Europe. Ainsi se réalisera l'association entre colonisateur et colonisé, ainsi s'accomplira le destin d'un continent qui sort d'une longue léthargie et s'éveille au progrès sous l'influence bienfaisante de la civilisation occidentale.

DOCUMENTATION OFFICIELLE

INCENDIES DES HERBES ET VEGETAUX SUR PIED. — INTERDICTION. —

Ordonnance du 25 décembre 1933, Gouvernement Général, n° 148/Agri.

Au nom du Gouverneur Général en inspection, le Vice-Gouverneur Général,

Vu la loi sur le Gouvernement du Congo belge;

Vu l'arrêté royal organique de l'administration de la Colonie;

Vu le décret du 6 août 1922, autorisant le Gouverneur Général à prendre des règlements obligatoires de police et d'administration générale;

Revu les arrêtés du 30 septembre 1893, et du 11 octobre 1902, du Gouverneur Général;

Considérant l'action néfaste des feux de brousse sur les formations forestières dont ils empêchent la régénération ou extension, et qu'ainsi la déforestation peut modifier défavorablement le régime des eaux de certaines régions;

Considérant l'action néfaste des feux de brousse sur la composition des sols arables dont ils détruisent les matières organiques et l'humus;

Considérant que les feux de brousse sont une des principales causes de destruction du gibier;

Considérant le danger que présentent les feux de brousse pour les exploitations forestières ou agricoles, spécialement pour les plantations de palmiers ou de caféiers couvertes, en interlignes, d'un paillis protecteur ou de certaines légumineuses très inflammables en saison sèche;

Considérant le danger que présentent les feux de brousse pour les constructions, habitations et en général pour la propriété d'autrui,

Ordonne:

Article premier. — Les feux de brousse ou incendies de broussailles, taillis, bois, végétaux sur pied ou couverture morte, n'ayant pas pour but immédiat l'aménagement ou l'entretien de cultures, sont interdits.

Art. 2. — Toutefois, les Commissaires de Province pourront déterminer, par arrêté, les régions dans lesquelles les feux de brousse ou incendies de la végétation seront autorisés, soit en vue de favoriser la régénération des pâturages, soit par mesure sanitaire.

Art. 3. — Il restera loisible aux particuliers d'incendier les végétaux sur pied ou couvertures mortes dans les terrains sur lesquels ils ont des droits légalement reconnus.

Art. 4. — La superficie à incendier devra être circonscrite préalablement par un coupe-feu. La largeur de celui-ci sera de 20 mètres au moins lorsque l'incendie est susceptible de s'étendre à moins de 200 mètres d'une plantation, construction, habitation, forêt, pépinière ou autre bien quelconque appartenant à autrui.

Art. 5. — Les infractions à la présente ordonnance seront punies d'une amende ne dépassant pas deux mille francs et d'une servitude pénale de deux mois au maximum ou d'une de ces peines seulement.

Les mêmes peines sont applicables aux personnes qui, par défaut de précaution ou de surveillance, auraient laissé se propager, aux endroits où ils en défendu de brûler les herbes ou aux propriétés privées, les incendies licitement allumés.

Art. 6. — Les arrêtés du Gouverneur Général, des 30 septembre 1893 et 11 octobre 1902, sont abrogés.

Art. 7. — Les Commissaires de Province et le Chef du Service de l'Agriculture et des Forêts du Gouvernement Général sont chargés de l'exécution de la présente ordonnance.

Léopoldville, le 25 décembre 1933.

POSTIAUX.